This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

Library
of the
University of Wisconsin

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

BULLETTINO

DI

BIBLIOGRAFIA E DI STORIA

DELLE

SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE

Digitized by Google

Digitized by Google

BULLETTINO

DI

BIBLIOGRAFIA E DI STORIA

DELLE

SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE

PUBBLICATO

DA B. BONCOMPAGNI

SOCIO ORDINARIO DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI,
SOCIO CORRISPONDENTE DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA,
DELLE R. ACCADEMIE DELLE SCIENZE DI TORINO, E DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI DI MODENA,
SOCIO ONORARIO DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI BERLINO.

TOMO V.

ROMA
TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE
Via Lata Num.° 211 A

1872

Digitized by Google

Digitized by Google

168335
OCT 31 1912
QB LH
.7893 .7889
5 5

BULLETTINO

DI BIBLIOGRAFIA E DI STORIA

DELLE

SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE

EUCLIDE E IL SUO SECOLO

SAGGIO STORICO MATEMATICO

DI MAURIZIO CANTOR

TRADUZIONE DI G. B. BIADEGO (*)

Fu Euclide il primo scrittore di Matematica della Grecia, di cui ci sieno rimaste le opere in frammenti che non son certo scarsi, nè vanno fors'anco immuni dagli attacchi della critica. Egli fiorì intorno all'anno 300 innanzi la nascita di Cristo, epoca così memoranda per la storia dello sviluppo della scienza, che quasi non si trova opera storica, la quale non ne faccia una linea di divisione ben distinta, e non voglia considerare la fondazione della prima scuola alessandrina come il punto, a partire dal quale si dischiuse alla scienza un'era novella.

O dobbiamo noi dire piuttosto che quella fu l' ultima ora d' un tempo già antico ? Si vide allora quel fenomeno , che più volte occorse nella storia del mondo, pel quale passati i periodi delle grandi scoperte e dei progressi scientifici, si palesa il bisogno di raccogliere quelle cognizioni, frutto delle recenti conquiste dell'intelletto, di dar loro unità, di vagliarle , di farle accessibili a tutte le menti, e però infine di fondare biblioteche e scuole. Alessandria, opera del conquistatore del mondo, dal quarto secolo in poi si prestò opportunissima

(*) Il testo tedesco di questo lavoro del Sig. Cantor trovasi in una tiratura a parte intitolata « Euclid und sein Jahrhundert || Mathematisch-historische Skizze || von || Moritz Cantor || Separatab- » druck aus der Zeitschrift für Mathematik und Physik. || Leipzig || Druck und Verlag von B. G. » Teubner || 1867 », e composta di 74 pagine, in 8°. B. B.

Digitized by Google

in tutto e per tutto ad un tale scambio di cognizioni e commercio di civiltà. La sua postura in Egitto, in quel paese sulla cui antichissima civiltà il dotto più scettico non osa sollevare il menomo dubbio, in quel paese, che deve ascrivere a sua grande ventura d'essere toccato in sorte a Tolomeo Lagide il più intelligente tra'generali d'Alessandro, contribuì non poco ad attirare colà tutti coloro che tendevano al conseguimento dei più sublimi intenti educativi, sia per ammaestrare altrui, sia per erudire sè stessi. Si è detto più volte che i Tolomei, amici e caldeggiatori dei dotti, fondarono la scuola alessandrina; si sarebbe potuto con pari diritto asserire, che la scuola di Alessandria diede per avventura al governo dei Tolomei il suo carattere speciale nella storia dell'umanità.

Si è adunque in Alessandria, cioè nel così detto *Museum*, in quell' edificio simile a superbo palazzo, il quale sin dall'anno 320 era stato consacrato all'istruzione superiore, a pochi passi da quella grandiosa biblioteca dell'antichità, cresciuta a tale da contare ben 400,000 volumi, quando nell'anno 47 innanzi la nascita di Cristo fu preda alle fiamme durante la guerra alessandrina di Cesare, che noi troviamo *Euclide* intorno all'anno 308, riverito e stimato come il primo matematico del suo tempo. Intorno alla vita di questo grand'uomo si sa poco più di quanto è detto nelle poche linee che precedono (1). Non si è ancora determinata con sicurezza la patria d'Euclide, se pur non vogliasi prestar fede incondizionata alla notizia dataci da uno storico arabo, Abulpharagius, che lo dice di *Tiro*. Altri voglion farlo nato in *Egitto*; altri (ma con errore manifesto) lo confondono con *Euclide di Megara*, discepolo di Platone, che viveva quasi cento anni prima. Fa meraviglia il trovar questo errore anche in uno scrittore contemporaneo di Tiberio, in Valerio Massimo (2). L'anno della morte di Euclide è pure ignoto affatto, e perfino quei racconti aneddotici sulla sua vita, che furono già ripetutamente attribuiti ad altri dotti greci, non sembrano poterglisi riferire. A lui cioè si attribuisce in origine quella ben nota risposta, non avervi nella Matematica una via fatta a posta pei re, colla quale egli ammonì il re Tolomeo Lagide querelantesi perchè molte difficoltà ingombravano la via da lui battuta, ed invocante metodi più semplici. Che se Euclide non si mostrò quella volta pieghevole cortigiano, il suo carattere (3) tuttavia ci vien descritto siccome dolce, affettuoso, modesto, pieno di benevolenza verso chiunque faceva buona prova nella Matematica, studioso infine di evitare ogni incontro colle scoperte altrui nell'ambito della sua scienza.

Gli scritti di Euclide furono molto copiosi non ostante questa limitazione, che ei s'era imposta, giacchè egli, com'è facile a pensare, non procedette già tant'oltre da sopprimere qualunque proposizione dimostrata da altri. In fatti l'opera d'Euclide che più d'ogni altra influì sulla Matematica di tutti i secoli è quella appunto in cui egli si dimostra più dipendente dagli altri scrittori,

Digitized by Google

intendiamo parlare dei così detti *Elementi*, στοιχεῖα. Vuolsi perciò dare innanzi tutto una indicazione del contenuto di quest'opera; ricercheremo quindi lo scopo per che fu scritta; da ultimo ci occuperemo della sua forma.

Il contenuto degli Elementi (4), che sono divisi in tredici libri, riuscirà ben definito nella sua generalità, ove si dica doversi in essi distinguere *quattro* parti principali. Nella *prima* trattasi delle figure che si possono descrivere in un piano, e delle ragioni delle loro grandezze rispettive, che sono talora eguali, talora disuguali. Nel primo caso non si domanda che la dimostrazione dell'identità, nel secondo si vuole qualche cosa di più: uopo è misurare la disuguaglianza. A ciò serve il numero, che è la misura d'ogni grandezza, e quindi sorge il bisogno d'imprendere delle ricerche sui numeri. Così si viene a determinare la *seconda* parte dell'opera. Tuttavia il numero pienamente determinato non basta a misurare tutte le grandezze che si fanno oggetto di considerazioni geometriche. Poichè v'ha delle figure, vuoi lunghezze o superficie, le quali non hanno nessuna misura comune con un'altra grandezza della medesima specie, nè cessano per ciò d'essere grandezze. Esse si dicono incommensurabili, per contrapporle a quelle che possonsi esattamente misurare coll'unità. Rendesi per tal modo necessario lo studio di tali grandezze incommensurabili che forma l'oggetto della *terza* parte dell'opera. Finalmente nella *quarta* parte si abbandona il campo ristretto al piano, per elevarsi alla considerazione delle relazioni degli spazii in generale, e discorrere della posizione e grandezza relativa delle superficie e de'corpi.

Quello che s'è fatto fin qui, non è stato che un toccare in generale il contenuto dell'opera, e lascia il desiderio che più addentro se ne ricerchino i particolari. Nel primo libro Euclide tratta delle parti essenziali onde risultano costituite le figure rettilinee nel piano, e quindi delle linee rette, le quali, o mutuamente si tagliano e formano con una terza linea un triangolo (sulla cui determinazione si ragiona dati certi elementi, *congruenza dei triangoli*), oppure non s'incontrano mai per quanto si prolunghino *linee parallele*. Per formare una figura con linee parallele si richiedono due sistemi di rette intersecantesi rispettivamente; generasi così il quadrilatero, e in particolare il *parallelogrammo*, se le rette che si tagliano si mantengano fra loro parallele. Le proprietà dei parallelogrammi associate a quelle dei triangoli conducono alla nozione delle figure che sono in sè e per sè identiche, ma che non si possono condurre a combaciare in modo identico, ove si sovrappongano – *equivalenza degli spazi superficiali non congruenti*. Ora avviene di poter per mezzo di tali superficie distinguere le parti identiche, e ricomporle in altra foggia, per ciò la proposizione 45 c'insegna appunto a *trasformare ogni figura rettilinea in un parallelogrammo di dati angoli*, e finalmente nelle proposizioni 47 e 48 il libro ha termine col più interessante caso di una tale trasformazione, cioè col teorema pitagorico e la

Digitized by Google

sua inversa. Il secondo libro è, per così dire, un comento al teorema pitagorico. In questo si fa vedere come un quadrato risulti composto di altri quadrati e di rettangoli, e ciò nelle più svariate combinazioni ora di somma, ora di differenza, finchè da ultimo si viene ad avere una sintesi di tutto il libro nella questione in cui proponesi di *descrivere un quadrato che sia eguale ad una figura rettilinea data qualunque*. Questo libro per altro ammette un'altra interpretazione che risponde perfettamente al duplice significato del teorema pitagorico. Si sa che questa non è solamente una proposizione geometrica, essa non esprime solamente, che v'ha due aree di una particolare natura tale da essere eguali ad una terza. Essa è anche, e cronologicamente molto prima, di natura numero–teoretica (5) (*a*) : così interpretata essa ci fa conoscere come vi sono due numeri di una specie determinata, i quali sommati danno un terzo numero che appartiene alla medesima specie. Anche considerando il teorema pitagorico sotto questo aspetto, il secondo libro può riguardarsene come un comento; così inteso esso ci insegna il *calcolo* e *in particolare la moltiplicazione da operarsi con numeri additivi e sottrattivi*. Volgesi il terzo libro a quella sola tra le linee curve, che vien fatta oggetto d'investigazioni, al *cerchio* cioè, ed alle proposizioni che riguardano il contatto di due cerchi o d'un cerchio e d'una retta. Seguono alcune considerazioni sulla *grandezza degli angoli* e sui segmenti circolari che in qualsiasi modo ne dipendono. Il libro termina, considerando uno ad uno i casi particolari di *due linee che tagliandosi mutuamente intersecano pure un cerchio*, i cui segmenti comprendono rettangoli che godono della proprietà d'esser eguali. Lo studioso procedendo al quarto libro imparerà ivi a conoscere quelle figure che si ottengono facendo entrare in relazione col cerchio più di due linee rette. Questo libro insegna a conoscere i *poligoni inscritti e circoscritti al cerchio*, e specialmente i poligoni regolari.

È raggiunta così l'ultima meta del punto fisso euclidiano col concetto della eguaglianza delle linee e delle aree sola base fin qui applicata. Come sopra m'accadde d'accennare, qui cade in acconcio di parlare delle disuguaglianze in quanto possono sottoporsi a misura, che anzi questa misura è per così dire duplice: *geometrica* cioè ed *aritmetica*. Ambedue poggiano sulla dottrina delle *proporzioni*, la quale perciò viene esposta anche nel quinto libro il più ampiamente che si possa, usando delle linee come di simbolo. Forse questa maniera di rappresentazione sensibile è stata scelta a bella posta per accennare fino da questo momento al duplice servigio che la dottrina delle proporzioni è chiamata a rendere in seguito. Le quantità, che si passa a considerare nelle loro relazioni, sono rappresentate per mezzo delle *linee*. affinchè sia agevole il formarsi quel concetto che servir deve di base alle considerazioni avvenire, e perchè anche non riesca cosa nuova una proporzione di date linee, di cui si avrà a parlare in seguito. Le

Digitized by Google

linee si disegnano *le une a canto alle altre*, senza dar loro però congiunzione alcuna, senza che formino figure, affinchè si vegga trattarsi qui qualche cosa di più generale, che non è la comparazione delle figure geometriche. Primo il sesto libro contiene le applicazioni puramente geometriche, e in particolare la dottrina delle *simiglianze*, ed altresì l'applicazione, che ora se ne fa, per render sensibili i rapporti nelle figure geometriche, dopo aver fatto rampollare la teoria delle simiglianze dalla dottrina delle proporzioni. Il libro settimo, l'ottavo ed il nono si occupano della *dottrina de'numeri*. Ciò che ne costituisce lo scopo immediato si è, com' ebbi più sopra a chiarire, la misura aritmetica delle disuguaglianze, e quindi le conseguenze della dottrina delle proporzioni che s'incontrano nelle quantità. Euclide, forse perchè a ciò mai non gli si presenterebbe più opportuna occasione, vi unisce una raccolta di tutte le proprietà dei numeri da lui conosciute; di operazioni di calcolo coi medesimi, egli ha, come rammenteremo, trattato ampiamente nel libro secondo. Il settimo libro incomincia colla distinzione dei *numeri primi*, e di quelli che possedono una *comune misura*, e dalla ricerca di quest'ultima. Indi si viene a parlare dei numeri, che sono tali parti di altri numeri quali altri lo sono di quarti, e per tal modo è introdotta l'idea della *proporzione numerica*. Astraendo dalle molte nuove proporzioni, le quali vengono dedotte, con grande varietà di modi, dai principii in sulle prime stabiliti, la proposizione sull'eguaglianza dei prodotti dei termini estremi e dei medii in una proporzione ci conduce alla divisibilità di uno di questi prodotti per mezzo di uno dei fattori dell'altro, ed alla *divisibilità in generale*. Si è fatto così ritorno alla ricerca dei numeri primi, e in fine del libro si mette in evidenza il modo, che devesi tenere nella ricerca del *minimo comune multiplo* di numeri dati. Il libro ottavo continua la dottrina delle proporzioni, scegliendo a termini della proporzione numeri che sono essi medesimi prodotti, ed in parte degli stessi fattori. Le denominazioni adoperate in questo libro rammentano anteriori dottrine geometriche: così le parole *numeri superficiali* (prodotto di due numeri perchè si trova la superficie di una figura per mezzo di un tale prodotto); *numeri corporali* (prodotto di tre numeri per una ragione analoga, usurpata senza dubbio agli sviluppi geometrici), *numeri quadrati* e *numeri cubi*. Il libro nono tira innanzi sullo stesso argomento; devesi notare una digressione che Euclide vi fa, per trattare con ispeciale riguardo di certi numeri *primi* che esistono in una proporzione. In tale congiuntura viene per esempio dimostrato, in modo abbastanza indipendente, nella proposizione ventesima, che v'ha un *numero infinito di numeri primi*, o meglio, giacchè il concetto dell'infinito non s'introdusse che molto più tardi nella Matematica, che il numero dei medesimi è maggiore di ogni quantità assegnabile. Ancor minore relazione ci è dato scorgere tra la proposizione 20 e quella che segue. Vi si prendono in disamina varie

Digitized by Google

proprietà dei numeri pari ed impari, delle loro somme e dei loro prodotti, finchè la proposizione 35 insegna l'*addizione delle serie geometriche*, ed applicata a quella serie geometrica, che, incominciando dall'unità, si ottiene duplicando ogni termine, riconduce finalmente nella proposizione 36 ai numeri primi, mostrando così che Euclide si scosta bensì per poco dal suo subbietto, ma nol perde di vista giammai. Quella proposizione 36 stabilisce che la somma della serie $1+2+4+8+\ldots\ldots$ è fra le altre cose un numero primo. Ciò ha luogo però se la serie risulta p. es. composta di 2, di 3, di 5 termini. Se questo numero primo, rappresentante la somma, venga moltiplicato per l'ultimo termine della serie che si considera, risulta un *numero perfetto*, cioè un numero che è eguale alla somma di tutti i suoi divisori.

Nel libro decimo è contenuta la terza parte dell'opera d'Euclide, la dottrina degli *incommensurabili*. Incomincia con una proposizione, la cui importanza è più grande di quello che si sarebbe indotti a credere all'udirne parlare per la prima volta, giacchè essa forma la base di tutta una teorica, che s'è resa celebre sotto il nome di *metodo di esaustione*, e che presso gli antichi ebbe il medesimo ufficio prestato in modo più vasto e compiuto alla matematica dei moderni dal così detto calcolo infinitesimale. La proposizione suona così: « Se siano date due grandezze diseguali, e si tolga dalla maggiore più che la sua metà, e dal residuo di nuovo più che la sua metà, e così di seguito, si arriverà ad un residuo più piccolo della minore delle proposte grandezze ». Nel linguaggio della Matematica odierna si direbbe piuttosto, che non v'ha grandezza, per quanto infinitamente piccola si prenda, il cui valore, ripetutamente dimezzato, non permetta di pervenire ad una grandezza data, la quale si può considerare come il limite del decrescere continuo di quella data grandezza. Allorchè questa proposizione fu così espressa se ne svelò la capitale importanza. Euclide per altro è ben lungi dal porger motivo a simili considerazioni. Nell'opera sua questa proposizione sta in capo al decimo libro, senza per altro che quanto segue immediatamente sia in alcuna relazione con quella; anzi senza nè anche quella conseguenza, che si avrebbe ragione di attendersi innanzi tutto, cioè che date due grandezze incommensurabili, è sempre possibile dedurre dalla prima una grandezza commensurabile che differisca dalla seconda di quanto poco si voglia. Trovansi in vece esposte in quello ricerche ingegnose; ma, secondo le nostre idee, vaghe troppo e prolisse, per le quali si suppone che le grandezze si comportino come dati numeri, quindi sono commensurabili; poste le quali supposizioni però non si possono trovare numeri tali che ci rappresentino grandezze incommensurabili. È noto che, quale caso speciale di commensurabili ed incommensurabili, la Matematica moderna riconosce il *razionale* e l'*irrazionale*, di cui l'ultima è una grandezza che sebbene direttamente non si possa misurare con esattezza per

Digitized by Google

l'unità, tuttavia per mezzo di un numero finito di operazioni può condurci ad una quantità razionale. Anche i greci la pensano presso a poco così, quantunque nella esposizione euclidea, si scostino da quanto testè si accennava. Il loro *razionale*, ῥητόν, comprende in fatti oltre alle grandezze commensurabili direttamente coll'unità, anche le *radici quadrate semplici* $\sqrt{a}$, le quali in forza di ciò devono essere escluse dal concetto dell'irrazionale ἄλογον. Per le varie specie d'irrazionale, secondo che i radicali sono legati fra loro per addizione, per sottrazione, e così via via, Euclide adopera vari nomi nella enumerazione de'quali al tutto priva d'importanza non ci fermeremo. Anche pel contenuto delle proposizioni del decimo libro può bastare il breve cenno fattone di sopra, giacchè noi non vi troviamo che due proposizioni meritevoli d'essere specialmente menzionate: la prima che segue la proposizione 29, è strettamente legata colla interpretazione aritmetica del teorema pitagorico, che propone di trovare due numeri quadrati, la cui somma sia pure un numero quadrato; l'altra è l'ultima proposizione del libro la quale dimostra che lati e diagonali del quadrato sono necessariamente fra loro incommensurabili, poichè, se si ammettesse il contrario, ne verrebbe che una linea retta sarebbe eguale ad una curva. Il Nesselmann, uno dei più profondi conoscitori della Matematica greca, dall'essere questa proposizione unita a mo'di giunta, ha tratto la congettura che essa forse non sia di Euclide, ma sia giunta di un più recente studioso (6). Io non posso assentire a questa opinione. Sono piuttosto di parere che anche qui Euclide siasi giovato d'una più o meno opportuna occasione di trattare un teorema estraneo all'argomento, ma che non poteva essere inserito in altro luogo. L'importanza poi della proposizione sulla diagonale del quadrato credo la si troverà, ove si ponga mente che la medesima si trova in Aristotile, a minuta indicazione di quel medesimo genere di dimostrazione che qui Euclide ha tenuto col più felice e pieno successo (7).

Ho ora a parlare dell'ultima parte degli Elementi di Euclide, della *stereometria*, contenuta nei libri 11, 12 e 13. Nell'undecimo libro questa dottrina comincia primieramente nel modo che suol tenersi anche oggidì nella trattazione di questa parte della geometria; il libro comincia colle proposizioni che si riferiscono alle *linee rette* e *piani paralleli* e *perpendicolari*, a cui si collegano le ricerche sugli *angoli solidi*. Quindi l'autore passa ad occuparsi d'un corpo speciale, il parallelepipedo, e non si solleva che nell'ultima proposizione del libro al concetto più generale del prisma. Il libro duodecimo contiene la dottrina sulla misura del volume dei corpi, della piramide, del prisma, della sfera, del cilindro, e finalmente del cono. Un vero computo del volume di questi corpi non ci vien dato per intero; non certamente per quelli alla formazione de'quali concorre il cerchio, e ciò per la semplice ragione che Euclide non s'è formato ancora un giusto concetto della misura del cerchio medesimo. Egli dimostra in questo

Digitized by Google

duodecimo libro, che i cerchi stanno fra loro come i quadrati dei loro diametri (*b*); dimostra altresì che come la piramide è una terza parte del prisma di egual base ed altezza, così una proposizione al tutto analoga ha luogo per la sfera e pel cilindro: proposizioni queste che ambedue riconoscono l'origine loro da *Eudosso discepolo di Platone* (8). Egli chiude il libro colla proposizione, che le sfere stanno in ragione triplicata di quella che hanno i loro diametri. Non gli è per altro concesso di penetrare più addentro nella conoscenza del volume dei corpi. L'interesse e l'importanza massima, che si suole annettere a questo libro dodicesimo, dipende da ciò, che in esso per la prima volta vengono fatte *applicazioni del metodo di esaustione*, al quale, come vedemmo, si prese ad avviarsi fino dalla prima proposizione del decimo libro. Stimiamo che sia prezzo dell'opera l'esporre qui, e il ricercare più addentro la prima proposizione, la quale viene dimostrata col metodo di esaustione, quella cioè che due cerchi stanno fra loro come i quadrati dei loro diametri. Per brevità ci permetteremo di far uso in questa esposizione delle notazioni moderne. Si presuppone nota la proposizione per cui due poligoni simili, inscritti in due cerchi, sono come i quadrati dei loro diametri. Se ora si dicono K_1 e K_2 le due aree circolari, e d_1, d_2 i diametri relativi, o sarà realmente $K_1 : K_2 = d_1^2 : d_2^2$, ovvero questa proposizione non avrà luogo; cioè uno dei due cerchi possiede un'area più grande introdotta in questa proporzione. Sia K_2 quest'area eccedente, esisterà senza dubbio un'area minore O per la quale $K_1 : O = d_1^2 : d_2^2$; ed è così reso impossibile che un' area minore di K_1 sia con un' area maggiore di O nella medesima ragione ($d_1^2 : d_2^2$). Ciò non per tanto si può benissimo dimostrare l'esistenza di una tale proporzione impossibile, dietro la scorta della fatta ipotesi, e con ciò si svelerebbe l'inammissibilità dell' ipotesi medesima, la quale non vorrebbe che sussistesse la $K_1 : K_2 = d_1^2 : d_2^2$. In fatti per quanto sia piccola la differenza tra K_2 ed O, è sempre possibile descrivere in K_2 un poligono, che si venga accostando ancor di più all'area del cerchio, e riesca quindi maggiore di O. Ma il poligono, che, inscritto in K_1, è simile a quest'ultimo, è per converso minore di K_1 e tuttavia sta con esso nel rapporto come $d_1^2 : d_2^2$. Tutto adunque riducesi a dimostrare come esister debba un poligono, inscritto in K_2, il quale abbia un'area maggiore di O, ed a ciò serve il metodo di esaustione: ed ecco come si procede. Un quadrato circoscritto al circolo è evidentemente più grande del circolo, e nello stesso tempo precisamente del doppio più grande del quadrato iscritto al circolo. Per ciò quest'ultimo è maggiore della metà del cerchio, cioè differisce dal cerchio di meno della sua metà. Ora se si divida per metà l'arco di ciascuno de' quattro segmenti di circolo formanti questa differenza, e presi questi punti di mezzo e gli estremi degli archi come vertici, si descrivano altrettanti triangoli, ciascuno di questi è la metà di un rettangolo entro il quale resta tutto compreso

Digitized by Google

il segmento circolare, quindi il triangolo è maggiore della metà del segmento. L'ottagono che si ottiene con questa costruzione, differisce dal cerchio di meno della quarta parte del medesimo. Similmente si dimostrerà, che il poligono di sedici lati, offre una differenza minore di $\frac{1}{8}$ della superficie circolare, e così di seguito. In somma ogni volta che si raddoppia il numero dei lati del poligono, la differenza tra la sua area e quella del cerchio viene impiccolita di più della metà; e così il continuo dimezzamento raggiunge secondo la proposizione dell' esaustione qualunque desiderato limite di piccolezza. Per tal modo è con sicurezza dimostrata l'esistenza di un poligono, la cui area differisca da quella del cerchio di una quantità minore di quanto O differisce dal cerchio medesimo. Il libro tredici ritorna in fine sopra un argomento al quale era in parte dedicato il libro quarto. Esso tratta (*d*) dei *poligoni regolari inscritti in un cerchio,* e specialmente del *pentagono* e del *triangolo*. Quindi trae profitto da queste figure con farle servire quali *faccie di corpi* che vengono inscritti in una sfera, e termina coll'importante osservazione *che non possono esistere altri corpi regolari* diversi da quelli menzionati da ultimo, cioè il tetraedro, l'ottaedro e l'icosaedro, che sono terminati da faccie triangolari, il cubo, le cui faccie sono tanti quadrati, e il dodecaedro che è racchiuso da faccie pentagonali.

Ecco quanto si contiene in una delle più notabili opere matematiche che siano mai state scritte. Io mi proposi, quale secondo assunto, di discorrere alcun che dello scopo dell'opera. Non di rado trovasi espressa l'opinione, che scopo di tutta l'opera sia quell'ultimo teorema, della impossibilità di altri corpi regolari, diversi dai cinque già noti, e che Euclide abbia scritto i tredici libri degli elementi a fine di stabilire saldamente quella proposizione. Chiunque consideri il contenuto dell'opera, anche solamente nel nostro estratto, desisterà immantinente da tale opinione. Tanto acume d'ingegno, tanta copia di cognizioni, tanta fatica non si sprecano per ottenere un sì tenue risultamento ! No; la dimostrazione dell'ultima proposizione non è lo scopo dell'opera; se i tredici libri degli Elementi metton capo ad un unico vero, questo si deve riconoscere solo da quell' ordine che regna per tutta un'opera così artisticamente condotta : ma i *tredici libri degli Elementi sono essi scopo a sè medesimi.* Questa non è già una frase vuota di senso. Trattandosi di un indirizzo, di un fatto del quale si vorrebbe spiegare il perchè, senza però trovarne uno evidente, si dice bensì tra l'altro che la cosa è scopo a sè stessa. Ma qui non la va intesa a questo modo. Euclide mirava coi suoi elementi a dare un *quadro enciclopedico di quelle parti della Matematica, che nelle seguenti parti della scienza vengono ad assumere un proprio valore* (9), le quali dunque sono realmente elementi di altrettanti rami

Digitized by Google

di scienza. Euclide non fu il primo che compose una tale opera elementare nel senso esaminato di sopra. Altri scrittori di elementi lo avevano preceduto, i nomi de'quali ci vennero conservati dal comentatore dell'opera d'Euclide (10). Egli ci nomina come tali *Ippocrate di Chio*, *Leone*, *Teudio di Magnesia*, *Ermotimo di Colofone* (c); il primo de' quali viveva intorno all'anno 450 innanzi Cristo, e quindi un secolo e mezzo prima d'Euclide. Questo fatto positivo, che mi obbliga almeno incidentalmente a risalire ad un'epoca anteriore a quella che forma l'obbietto delle mie investigazioni, è in pieno accordo colla considerazione che un opera come gli elementi d'Euclide non può essere nata sul principio di una fase di sviluppo. Vincerebbesi in esagerazione la favola di Pallade, uscita bell' e armata dal cervello di Giove, se, fatta astrazione dal vero merito dell'opera elementare d'Euclide, si potesse credere mai possibile la composizione di un compendio, ossia « manuale », o « trattato di matematica per uso d'insegnamento », come diciamo, quando la scienza medesima non sia stata già per buon tratto di tempo oggetto d'insegnamento, e nell'essenziale non sia stata antecedentemente trattata anche in un modo al tutto analogo a quello ch'è offerto dalla nuova opera, per quanto essa si permetta alcune importanti innovazioni.

Sono giunto così alla terza parte del mio ragionamento sull'opera d'Euclide, a quella cioè che deve trattare della forma. La forma di questo libro è quella medesima che da ben due mila anni venne mantenuta nei libri di matematica, e che ancor oggi è prescritta nelle opere scolastiche, e solamente a poco a poco abbandonata, specialmente da quegli scrittori che scrivono per una classe di lettori molto avanzati, e si studiano quindi di evitare l'uniformità della forma euclidea, la quale, quanto è atta ad essere impressa nella memoria dello studioso, altrettanto rende ingrato l'argomento medesimo a chiunque sia sdegnoso di soverchio indugio. Euclide comincia sempre dall'enunciare una proposizione, avverte quindi l'uso che il lettore ha da fare della figura, quali rette o curve debba condurre, e in quale direzione, e qual lunghezza debba dar loro, poi viene alla dimostrazione dell'enunciato. Almeno egli procede così con quelle proposizioni le quali diconsi *teoremi*, e nei quali si propone la dimostrazione – ἀπόδειξιν – dell'enunciato. – Nei quesiti – *problemi* – si tratta della costruzione – κατασκευήν – dell'enunciato. Al problema da principio proposto si fa seguire immediatamente la sua soluzione, e primieramente segue la preparazione necessaria per la dimostrazione della esattezza della soluzione, come sarebbe il condurre linee ausiliarie, ecc., e finalmente la dimostrazione stessa. È quindi anche da far parola di un terzo genere di proposizioni: i *porismi* Questa forma severa, questo regolare ritorno della medesima serie di concetti, questa noiosa uniformità di espressioni che costringe la mente più ribelle a ritenere pur qualche cosa di quanto udiva, nulla in vero ha di comune col vivace linguaggio della scienza greca in ge-

Digitized by Google

nerale. *Questa forma è propria degli scritti matematici soli, ma non di tutti gli scritti che si annoverano tra i matematici.* La meccanica, per esempio, attribuita ad Aristotele, non ha questa partizione in proposizione, preparazione, dimostrazione: ovvero problema, soluzione, preparazione, dimostrazione, quale noi abbiamo descritto in Euclide. Scritti posteriori di aritmetica, di astronomia, di meccanica, di musica, mancano anche in gran parte di questa partizione. *La sola geometria viene costantemente trattata in questa forma.* Ora, se anche non si adducesse la prova negativa non insignificante, che Proclo Diadoco, il dotto commentatore del primo libro degli elementi d'Euclide, vissuto nel 412–485, non attribuisce questa forma ad Euclide (11), il che certamente non avrebbe taciuto se quello scrittore l'avesse introdotta, non dovremmo noi essere autorizzati a ritenere che anche i così detti scrittori di elementi, che precedettero Euclide avessero fatto uso della forma medesima, e che inoltre essa non sia l'originaria forma greca dell'insegnamento. Sembra più credibile che si trovasse specialmente per la geometria un modo di esposizione che in niuna guisa trovava applicazione nelle scienze non matematiche, ovvero che una forma estranea trovasse qui accesso e con un solo motivo che la materia di tale scienza venne conosciuta in tal forma? (*e*). O in altre parole, oggidì è mancante di fondamento l'opinione, che la geometria sia pervenuta ai greci, dopo che essa, presso altri popoli niun alto grado di perfezione avesse raggiunto, ma relativamente alla forma dell'insegnamento fosse già perfezionata. Non voglio più a lungo fermarmi su questa ipotesi; ho creduto per altro potermi permettere di darne un cenno.

Parlando della forma euclidea non vogliamo lasciar passare l'occasione di far notare che due metodi di deduzione vi sono descritti: nell'uno si tiene la via dell'*analisi*, nell'altro quella della *sintesi*. Queste due parole sono diventate familiari nella matematica, ma è certo che col volgere dei secoli sono andate assumendo significati molto diversi, talchè anche pe'matematici propriamente detti non sarebbe superfluo il determinarne la significazione Euclidiana (12). « Una pro- » posizione è dimostrata analiticamente, quando si suppone noto l'enunciato, e per » conseguenze tratte da quello ritornasi a verità dimostrate; sinteticamente in vece » quando da verità dimostrate si arriva alla verità che si vuol dimostrare ». Così è detto nell'osservazione alla proposizione prima del libro 13° posta da Euclide stesso immediatamente dopo l'enunciato della proposizione. Il senso in cui deve prendersi questa osservazione è presso a poco il seguente: « Se si ha da dimo- » strare la verità d'una proposizione D, ovvero rifiutarla, poichè e l'una cosa e » l'altra può proporsi, allora dice l'analista: D è vera se posso dimostrare vera » C; C è vera se è vera B, e B è vera se è vera A; ma A trovasi vera, dunque » trovasi vera anche D; ovvero A trovasi non vera, e le coesistenze di sopra » espresse reciprocamente vere; D non è vera. Il sintetico invece incomincia

Digitized by Google

» con asserir vera la proposizione A, il che egli ha conosciuto in un modo qua-
» lunque, da ciò trae la conseguenza che anche B sia vera, quindi che è vera
» anche C, e per conseguenza D; ovvero è possibile quella di una proposizione,
» che include la negazione di D, e che si è convenuto chiamare Non-D. »

Dal che apparisce manifesto, che ne'due metodi di dimostrazione, analitico e sintetico, possono trovarsi due diverse forme di dimostrazione, la *diretta* e l'*indiretta*. La prima dimostra che A cui è ricondotta D realmente sussiste, o in altre parole, che dalla A segue in conclusione D; la seconda forma di dimostrazione in vece mostra che A non esiste, mentre sarebbe pur necessaria all'esistenza della D, ovvero che dalla A si può dedurre la verità di Non-D, cioè la falsità di D. La forma di dimostrazione indiretta, o come si suol dire anco *apagogica*, non è certamente meno rigorosa della diretta, e tuttavia essa è interdetta ai matematici, ed evitata quanto si può, usandosi solo allorchè la dimostrazione diretta non vuol riuscire a dovere. La ragione di questo fatto è riposta in ciò, che, per quanto proceda serrata l'argomentazione, la dimostrazione indiretta, se fa restar pago l'intelletto, non lascia appieno soddisfatta la fantasia. Irrequieta essa corre senza freno per trovare un terzo caso, che oltre la esistenza della « Non-D » ammette una coesistenza di D, ed a malincuore si dà per vinta solo allora che, fatta una completa enumerazione delle parti, si arriva a metter in sodo la presenza di due fatti, che escludendosi reciprocamente, non possono quindi ad un tempo affermarsi (13).

Vedemmo come ogni dimostrazione si riduca in ultima analisi a prendere come base della medesima una proposizione A la cui verità è già nota. La verità di questa proposizione medesima è in molti casi il risultamento di teoremi anteriori, e fu quindi a suo luogo rigorosamente dimostrata. Ciò per altro non sempre avviene, e può non avvenire non potendosi immaginare una serie infinita di proposizioni, che si addentellino l'una nell'altra. Una volta bisognerà pur fermarsi e prendere una verità fondamentale che splenda di propria evidenza al punto di partenza dalla dimostrazione. Queste ultime verità formano gli *assiomi*, che sono i principii e i postulati della matematica euclidea, tra i quali si può tracciar la seguente distinzione. Un *principio* è una proposizione tale, che per l'immediata sua certezza non abbisognando di essere dimostrata è palpabile (evidente): il *postulato* è una proposizione che non si può dimostrare, e puossi per avventura da qualche lato impugnare. Valga per tutti il celebre undecimo assioma di Euclide che dice: « Due linee rette tagliate da una terza in guisa che la
» somma di due angoli interni da una medesima parte, sia minore di due retti,
» prolungate in infinito concorrono insieme da quella parte, dove gli angoli val-
» gono meno di due retti ». Questa proposizione ha bisogno realmente di una dimostrazione, e pure non si è mai riusciti a stabilirla, deducendola da altro po-

Digitized by Google

stulato la cui certezza fosse poi maggiore. Ciò è l'origine degli innumerevoli scritti sulla teorica delle parallele, che affaticò gli intelletti di molti matematici, specialmente nei due ultimi secoli. Euclide collocò gli assiomi, che gli fan d'uopo, in principio del primo libro degli elementi. In modo simile a quello tenuto nelle proposizioni, egli si contiene nella divisione dei concetti. Anche nella serie di quelli non si può ascendere all'infinito. La geometria, come tutte le altre scienze di ragionamento, deve ammettere certi concetti semplici, quelli cioè che non si possono ulteriormente decomporre, ed a cui si riconducono altri concetti per mezzo delle definizioni. Euclide dà le sue definizioni al principio di quel libro qualunque in cui per la prima volta si presenta la cosa definita. Trovasi qui un difetto nella buona disposizione della materia. In fatti o si doveva scegliere un ordinamento sistematico assoluto di tutte le definizioni fino dal principio, ove esse avrebbero quindi dovuto aver luogo come una specie d' indice di parole o di materie innanzi agli assiomi, ovvero la disposizione logica doveva esser tale che ogni parola fosse spiegata ove presentavasi per la prima volta. La moderna matematica si è appigliata a quest'ultimo partito, ed il più acuto critico del secolo decimosesto sembra averlo già inculcato, adoperando questa espressiva similitudine che la natura non fa nascere le radici di tutti gli alberi d'un bosco dinanzi al bosco, nè l'architetto imprende la fondazione di una città col gittare le fondamenta di tutti gli edifici futuri (14).

Ho voluto riunire queste osservazioni coll'analisi degli elementi d'Euclide, riserbandomi di comunicarne altre posteriormente. Quando io incominciai di sopra a ragionare della forma delle proposizioni ebbi a fare una distinzione, che ora ci servirà di opportuno passaggio a ciò che segue. Dissi adunque che, oltre ai teoremi e problemi ch'io caratterizzai sul senso de'greci, v'ha un altro genere particolare di proposizioni, i *porismi*. Dal che ora prendo argomento per parlare di uno scritto che Euclide compose sotto il titolo di *tre libri dei porismi*, ed il cui contenuto fu per buon tempo un enigma pei matematici, finchè il Sig. Chasles, giovandosi delle poche notizie che ne rimangono, diede una restituzione (15) di quest'opera che soddisfece nel più alto grado a tutti gli intelligenti, e che può quindi a buon dritto considerarsi come fedele fino a tanto che nuove scoperte, fatte forse sulle traduzioni arabe, non verranno a confutare l'odierna opinione. Dal già detto risulta adunque che i veri porismi d'Euclide non esistono più. Troviamo solamente come avanzo de'medesimi un estratto assai breve e pieno di lacune, presso Pappo matematico alessandrino, che fiorì verso la fine del quarto secolo dopo la nascita di Cristo, e del quale è fatta frequente menzione. Nelle sue *Collezioni matematiche* (16) Pappo espose le proprie ricerche nelle varie parti della matematica, accompagnandole di copiosi estratti di scritti altrui, da lui nel tempo stesso comentati. Fra tali scritti comentati si trovano

Digitized by Google

anche i porismi euclidei de'quali trattasi nel settimo libro delle Collezioni, e per la intelligenza dei quali Pappo ci offre un certo numero di proposizioni ausiliarie o *lemmi*. Poco importante sarebbe l'uso che di queste proposizioni ausiliari potrebbe farsi allo scopo di conchiuderne il contenuto dell'opera per la quale furono trovati. Possediamo in fatti lemmi di Pappo relativi ad opere, il cui originale non andò perduto, ed in questi si riconosce che la perspicacia geometrica dell'autore non di rado lo condusse ad oltrepassare il giusto segno, e che egli si lasciò ire a far un uso un po'troppo largo della denominazione di lemma. Ed in vero si trovano in Pappo delle proposizioni che non istanno in alcuna relazione cogli scritti ai quali sono riferiti come loro proposizioni ausiliari, ed a *priori* niuna garanzia abbiamo che egli non abbia fatto il simigliante anche per le proposizioni ausiliarie ai porismi d'Euclide. Dopo la restituzione dello Chasles si è autorizzati, come sembra, a supporre fra questi e quelli una più stretta connessione. I 38 lemmi di Pappo, la dichiarazione che egualmente presso il medesimo si trova del contenuto dei tre libri dei porismi, la spiegazione data da Pappo della voce *porisma*, quanto quella che ne dà Proclo Diadoco, consuonano a meraviglia coi risultamenti del celebre membro dell'Accademia francese, talchè non è da credere che ciò sia pura opera del caso. Relativamente a questi risultamenti devesi primieramente dichiarare la parola *porisma*, quindi indicare il contenuto dello scritto Euclidiano (16), il che ci darà occasione di ricerche ulteriori alquanto ampie.

La relazione etimologica delle voci πορίζω, πείρω con *pore*, *porare*, *forschen* (investigare) e colla voce sanscrita *pri* è di poca utilità, giacchè la continua variazione del significato che si palesa in tutte queste voci è appena atta a porgerci un criterio per istabilire il vero significato scientifico di questa parola tecnica, e serve tutt'al più a spiegare con maggior precisione il significato di aggiunta, corollario, nel quale trovasi anche usata la voce porisma (e specialmente negli scritti di geometria). Ma per ciò che concerne il senso che ora ci occupa della parola *Porisma* abbiamo parecchie definizioni dei matematici greci, che ci promettono qualche schiarimento relativamente ad una particolare circostanza. Due definizioni trovansi presso Pappo nella introduzione al settimo libro delle sue collezioni matematiche. Egli dice adunque che « un porisma è una proposi- » zione in cui si domanda di trovare (πορίζειν) ciò che è proposto ». Dopo questa spiegazione che in sostanza non dice nulla, egli soggiunge: « questa definizione » del porisma fu cangiata dai moderni, i quali, non possono trovar tutto, ma fon- » dati sugli elementi, si limitano a dimostrare che la cosa cercata esiste, ma non » la determinano. E così essi scrivono benchè confutati così dalla definizione, » stessa e dalle proposizioni medesime conciliandosi ad una condizione secon- » daria : il porisma è ciò che manca all'ipotesi di un teorema locale ». Un'altra

Digitized by Google

definizione ci è data da Proclo, il più volte menzionato comentatore di Euclide, che visse 100 anni dopo Pappo. Anche questa è duplice, se non anche nel senso medesimo come nella definizione di Pappo. Chiamasi primieramente *porisma* quando una proposizione è ottenuta dalla dimostrazione di un' altra proposizione, come un fondo od un guadagno acquistato per ciò che si cerca, ed in secondo luogo quando qualche cosa si cercasse per far uso della scoperta, e non della costruzione o della semplice dimostrazione. Qui non si tratta della costruzione ma della scoperta di ciò che si cerca, nè una considerazione è sufficiente all'uopo. Devesi presentare alla vista, e mettere innanzi agli occhi ciò che si cerca. Di tale specie sono anche i porismi che Euclide scrisse quando compose egli il suo libro che intitolò dai porismi.

Ora queste definizioni mostrano chiaramente che la voce porisma assunse in fatti successivamente un significato diverso da quello che avea in origine, che gli scrittori moderni (per usare il linguaggio del quarto secolo) si tennero ad una circostanza accessoria, che dagli antichi non era stata presa in considerazione, ma che sempre, ed a tutti i tempi presentò ricordo infallibile, che un porisma era in certo modo un collegamento del teorema col problema: *un teorema che dà origine ad un problema e lo comprende*. Un esempio molto generale, ma in un campo estraneo alla matematica, ne offre la *diagnosi medica*. Questa è un vero porisma. Essa dimostra lo stato presente dell'infermo come se fosse un teorema, e per ciò essa prende in considerazione tanto i fenomeni comuni a tutti gli individui, quanto le apparenze naturali che variano da un uomo all'altro. Essa per altro chiude in sè anche un problema, quello cioè di prevedere il futuro sviluppo della malattia, e seguirla se è possibile. Essa dimostrasi incompiuta finchè il problema non tocchi la sua soluzione. Traducendo ora questa serie di concetti nel linguaggio della matematica, possiamo dire : « *Un porisma* » *è ogni proposizione non compiuta, la quale esprime relazioni tra cose che* » *variano secondo leggi determinate, in guisa che vi sia congiunta una più* » *profonda discussione ed accurata ricerca* ». Proclo ce ne ha offerto un esempio nella proposizione, che se sia dato un circolo, può sempre trovarsene il centro; giacchè a questa si collega il problema di determinare la costruzione, per mezzo della quale si ottiene il centro del circolo. Ovvero, per dare un secondo esempio tratto dal capitolo algebraico della matematica ignoto ai greci, è un porisma se si dice che un'equazione polinomia di qualsivoglia alto grado può sempre decomporsi in fattori semplici reali, giacchè a questa proposizione si collega immediatamente la questione di sapere di qual grado saranno questi fattori semplici, come anche l'altra che gli odierni mezzi della scienza non ancora risolvono in generale compiutamente, di determinare quei fattori semplici in tutti i singoli casi.

Digitized by Google

Se per questa esposizione il concetto di porisma nell'antico senso della parola fosse giunto a concorde chiarezza, potremmo ora render sensibile la più recente spiegazione della parola. In fatti dopo che si ebbe scoperto, che la variabilità può consister anche nel cangiamento di luogo dei punti, non si vide più che per questo caso speciale, e si stabilì senz'altro come regola generale: *che la variabile dovesse esser esclusivamente di tale specie, da dar luogo sempre ad un teorema locale non completo*. Veramente in questa osservazione noi ci abbiamo molto progredito; giacchè sarebbe ora necessario di spiegare il teorema locale dei greci, e perciò torneremo in qualche modo ad Euclide.

Luogo dicesi in Geometria quella serie successiva di punti, ciascuno de'quali scioglie un problema proposto, o gode di una certa proprietà, che non appartiene ad altro punto sia fuori di quel luogo. Gli antichi divideano i luoghi geometrici in varie classi. Diceano *luoghi piani* la linea retta e il circolo, perchè si generano nel piano, *luoghi corporali* le sezioni coniche, poichè si generavano in un solido; finalmente *luoghi lineari* tutte le linee di ordine superiore, come la concoide, la cissoide, la spirale e la quadratrice. Similmente si chiamò *teorema locale* quello in cui si tratta di dimostrare che una serie consecutiva di punti di una linea retta o curva soddisfa a condizioni proposte; e si chiamò *problema locale* un problema che propone di trovare una serie successiva di punti, di cui ciascuno soddisfi a condizione prestabilita (17).

Si vede facilmente che con ciò si entrava in un campo ben diverso da quello che è determinato dalla Geometria d'Euclide e de'suoi predecessori. Nei teoremi e problemi locali esiste regolarmente una *variabile*, col cangiamento di valore della quale si determina ora un punto ed or l'altro del luogo. Nelle proposizioni degli elementi non si parla di tale variabilità. È anche chiaro, per dirlo incidentalmente, che l'esposizione degli elementi non ha subìto fino al giorno d'oggi che lievi modificazioni, mentre i luoghi presero a trattarsi in un modo essenzialmente diverso, fino dal tempo in cui la variabilità delle quantità matematiche incominciò a formare nel secolo decimosettimo l'oggetto speciale di vaste ricerche. Per tal modo è provato che solamente (*f*) negli ultimi tempi si potesse occuparsi con successo dei porismi d'Euclide, dopo che una scuola di moderni matematici, smessi i metodi del secolo decimosettimo, promosse direttamente i più antichi, sollevandoli a più alto grado di perfezione; ed il Sig. Chasles, restitutore dei porismi, è insieme uno dei fondatori di questa moderna o antica Geometria, cioè della Geometria superiore come si suol chiamarla.

L'invenzione dei luoghi, che qui abbiamo più precisamente definiti, si collega nell'antichità con due problemi (*g*), de'quali devesi qui parlare, cioè della *duplicazione del cubo*, e della *trisezione dell'angolo*.

Il primo, noto anche sotto il nome di *problema delico*, sembra essere il più

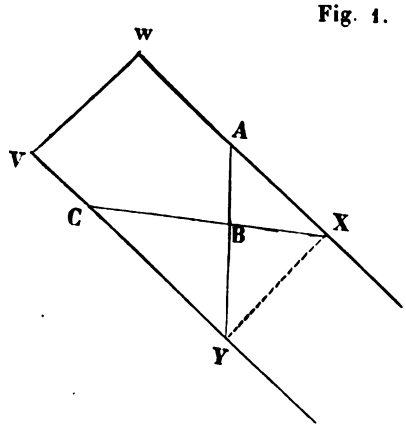
Digitized by Google

celebre (18). Si credette almeno di dover attribuirvi un'origine mitica. *Eratostene* scrittore, che visse non molto tempo dopo Euclide, talchè ci dovremo in in questa materia occupare anche di lui, narra che il re Minos di Creta avea fatto erigere a suo figlio Glauco un monumento sepolcrale avente forma di cubo, e che avendo domandato all'architetto la grandezza del monumento, e questi rispostogli ch'essa sarebbe riuscita di 100 piedi in tutte e tre le dimensioni, di altezza, lunghezza e larghezza, trovò una tale misura troppo piccola per un monumento regio, ed ordinò che si costruisse un monumento doppio del primo, e che conservasse la forma cubica. Ciò era ben difficile. In fatti se si traduca il problema col linguaggio del calcolo letterale moderno, e chiamisi a il lato del cubo primitivo, essa consiste nel formare un cubo, il cui volume sia $2a^3$, e il cui lato sia quindi eguale ad $a\sqrt[3]{2}$. L'estrazione della radice cubica per mezzo del calcolo (19) allora non poteva eseguirsi, ed anche geometricamente non potea compiersi coll'aiuto del circolo e della linea retta, cioè con quelle figure delle quali si occupavano gli elementi. Il primo che almeno seppe fare un passo nella via della soluzione fu *Ippocrate di Chio*, che noi abbiamo imparato a conoscere come il primo scrittore di elementi intorno all'anno 450. Egli dimostra in fatti che il problema con eguale giustezza può esprimersi così: « *si cercano tra due* » *grandezze date due medie proporzionali geometriche* ». In fatti se si ponga $a : x = x : y = y : 2a$, e se dalle due equazioni che se ne deducono si elimini y, se ne ricava $x^3 = 2a^3$ ove x è il lato del cubo richiesto. Non si deve per altro dimenticare che questo modo di considerare la questione, esposto qui in poche linee, era più complicato anteriormente all'uso de'simboli generali, e che quindi Ippocrate, se, come pare, non ottenne altro risultamento dai suoi studi, che la trasformazione del problema, acquistossi tuttavia per ciò un merito tanto pel problema quanto per lo sviluppo della geometria. Dopo che Ippocrate avea mostrato questa via conducente alla meta, la meta medesima per un tempo proporzionatamente lungo non fu raggiunta, e le prove rinnovate da Platone, e dalla sua scuola, che circa un mezzo secolo più tardi furono coronate da felice successo, furono poste in collegamento con un secondo esterno eccitamento a sciogliere questo problema. Narrasi in fatti che a Delo scoppiasse allora un fiero contagio, e che l'oracolo d'Apollo, interrogato come si potesse far cessare questo crudele flagello, rispondesse: che allora solo sarebbe posto un termine al contagio quando si fosse duplicato il cubiforme altare del Dio. Ora si narra eziandio, che chiamato allora Platone ad interpretare la risposta dell'oracolo, ed a proporre il modo di effettuare ciò che in essa era richiesto, e che egli avendo in vista un precetto dell'egiziano Chonuphis (20), del quale rammentavasi, così lo spiegasse : « il nume vuole che i greci in vece di distruggersi in

Digitized by Google

» sanguinose lotte si volgano con amore alle scienze, specialmente alle matema-
» tiche, allora sarebbe posto fine al contagio ». Che questa novella sia più o meno vera è indifferente. Certo è che il problema prese il nome di delico, e non meno certo si è che fu appunto la così detta *Accademia*, ch'era la scuola di Platone, che ne rinvenne la soluzione. Non sappiamo con sicurezza se il merito della prima soluzione appartenga allo stesso *Platone*, o ad *Archita di Taranto*, o ad *Eudosso di Cnido*, od infine a *Menecmo*, giacchè di quegli scritti-fonti, che meriterebbero la maggior fede, non ci pervennero che frammenti, ed è proprio qui ove si hanno a deplorare le lacune. Io intendo parlare delle opere storiche di *Teofrasto di Lesbo* e di *Eudemo di Rodi*, celebri discepoli di Aristotele, ciascuno dei quali compose una storia della Geometria, una storia dell'Aritmetica ed una storia dell'Astronomia, scritture dotate di una straordinaria chiarezza e fedeltà tali da inspirare la fiducia la più perfetta nella loro veracità, almeno per quanto noi siamo in istato di giudicare dai frammenti oggidì conosciuti di Eudemo. Relativamente alla parte indicata della storia non troviamo presso Eudemo che poche notizie, e, come parve ad alcuni, tali da far nascere il dubbio (non possiamo, come si dichiarerà più oltre, tener questo dubbio) se quelle soluzioni, che da più moderni scrittori vennero attribuite agli antichi matematici menzionati di sopra siano da considerare autentiche.

Fig. 1.



Eutocio di Ascalona, comentatore di varie opere nel secolo 6°, dà come metodo di Platone l'essersi egli servito di uno strumento, che noi rappresentiamo semplicemente con un rettangolo VWXY, tre lati del quale sono fissi ed uno può scorrere parallelamente. Ora coll'aiuto di questo istrumento si dee fare in guisa, che, mentre uno dei tre lati fissi del rettangolo, per es. WX, passi per un punto dato A, il lato mobile XY prenda una posizione tale che il suo estremo punto Y giaccia sul prolungamento della AB, retta di determinata lunghezza e direzione, e l'altro estremo X sia sulla perpendicolare elevata alla AB in B. Se si ponga ora AB=a e BX=k, essendo BX abbassata dal vertice di un angolo retto $\perp$ AY come BY = $\frac{k^2}{a}$. Oltre a ciò BY essendo condotta dal vertice dell'angolo retto $\perp$ CX, ne segue che BC = $\frac{k^3}{a^2}$, onde si vede che BC ed AB sono nella ragione cubica $k^3 : a^3$. Se da ultimo si riescisse a fare meccanicamente che sia BC=2AB, si ha $k^3 = 2a^3$, e

Digitized by Google

BX = k è il lato cercato del cubo duplice. Lo stesso Eutocio ci espone anche il metodo di Archita, ma in questo s'attiene ad Eudemo, il che ci è una garanzia per l'esattezza della relazione. Archita procede più scientificamente di Platone, giacchè egli non tentava esperienze, con destrezza di mano, ma faceva uso di punti d'intersezione matematicamente determinati di un cono con una curva a doppia curvatura. In tale procedimento celavasi un progresso al tutto straordinario, che a noi apparirà più chiaramente se considereremo, che prima della curva delineata in un piano solamente il circolo era applicato dagli scrittori di elementi, mentre egli invece tolse a far ricerca intorno ad una linea di una specie molto più complessa, non appartenente al piano, alla cui grafica rappresentazione sopra una tavoletta da disegno era necessaria una specie di rappresentazione prospettica; benchè non si debba intendere con ciò che Archita ne fosse capace, e non piuttosto si servisse di modelli, la costruzione dei quali doveva anche offrire difficoltà. Narra ancora Eutocio di Menecmo, ch' egli avea trovato due metodi per la duplicazione del cubo. Anche questi si valeva di linee curve, ed anche tali da risultare dall'intersezione di un cono con un piano, cioè delle ora dette sezioni coniche. Solamente è chiaro se sia da ritenere Menecmo come scopritore delle sezioni coniche, o se questo onore appartenga ad Aristeo vissuto quasi nel medesimo tempo, che scrisse un'opera di cinque libri sulle sezioni coniche. Eudosso finalmente, il soprannominato scopritore della proposizione sulla reciproca ragione della piramide col prisma, citato come altro fra quelli che trattarono del problema della duplicazione del cubo, deve avere trovato a tale oggetto certe curve speciali. Noi per altro nulla sappiamo dell'origine loro, e come facilmente s'intende nulla possiamo sapere de'suoi metodi.

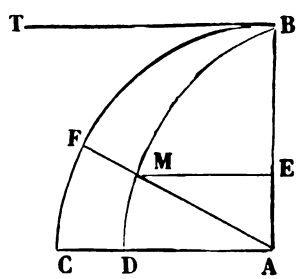
Ciò che poc'anzi fu osservato sulla autenticità messa in dubbio di queste soluzioni, si riferisce specialmente a Platone, la cui soluzione meccanica conservataci da alcuni scrittori (21) è considerata come apocrifa in parte, perchè essa non è menzionata da relatori anteriori ad Eutocio, come Eratostene, in parte perchè, per testimonianza di Plutarco, Platone contro Eudosso, contro Archita, e contro Menecmo si esprimeva biasimandoli, ed il suo biasimo fondava sull'avere essi ottenuto la duplicazione del cubo per mezzo di metodi meccanici (22). Tale rimprovero dicesi assurdo, giacchè quei che se lo permette cade nei medesimi errori. Si è veduto per queste osservazioni critiche, che presa come vera l'enumerazione di Plutarco, i tre metodi rigorosi geometrici di Archita, di Menecmo, e di Eudosso che ci sono rimasti, come anche il metodo sperimentale di Platone, sarebbero sospetti nella loro autenticità. A quei metodi, quali ci sono esposti da Eutocio, non potrebbesi fare in alcun modo l'appunto di Platone, e tuttavia per lo meno il metodo d'Archita ci è garantito nel miglior modo possibile. Ci vediamo quindi posti nella necessità di rifiutare una delle fonti (h); e credere di

Digitized by Google

aver guadagnato un punto d'appoggio per ciò che con maggiore verisimiglianza sarà posta in dubbio l'esattezza di Plutarco che quella di Eutocio, partendo dal punto di vista, che in cose d'argomento matematico sembra in generale più degno di fede d'uno scrittore che scrisse di tutte le materie, salvo che di matematica.

L'altro problema, che sebbene di assai minore importanza, ed a quanto pare meno frequentemente trattato, tuttavia promosse lo sviluppo della Geometria, ed in questo senso fu menzionato di sopra, è la divisione dell'angolo in tre parti eguali, o, come con voce tecnica suol dirsi, della *trisezione dell'angolo*. Questo problema conduce similmente ad una equazione di terzo grado. Se in fatti dal vertice dell'angolo da dividersi, come centro, con raggio eguale all'unità di lunghezza si descriva un cerchio, e se dal punto estremo di uno dei lati dell'angolo, determinato dalla sua intersezione col circolo, si abbassi una perpendicolare sull'altro lato, sul quale essa taglierà fuori a partire dal vertice un segmento a; se inoltre si formi un angolo eguale ad un terzo del proposto per quell'angolo su cui fu determinata la a, e con altro raggio, e se infine dal punto estremo di questo raggio si conduca una perpendicolare sull'altro la quale ne tagli la porzione x, è noto che tra a ed x sussiste la relazione $a = 4x^3 - 3x$. Ognuno intende che anche questa formola era ignota ai greci, ma essi ebbero almeno la conoscenza negativa che di bel nuovo si trovavano in presenza di un problema il quale trascendeva le forze della Geometria elementare, ed in particolare poi *Dinostrato* fratello di quel Menecmo menzionato a motivo del problema delico, dovette ricorrere per risolvere questo problema ad una nuova curva, che per ciò nella storia delle matematiche prese il nome di *Quadratrice di Dinostrato*, se forse anche non se ne deve attribuire la scoperta ad Ippia contemporaneo di Socrate (23).

Fig. 2.



La quadratrice è il luogo geometrico dei punti di intersezione M di un raggio, che successivamente prende tutte le posizioni AF che può assumere muovendosi in un quadrante di cerchio ABC, con una linea retta EM parallela alla posizione primitiva AC del raggio, la quale contemporaneamente a quel movimento si avanza, finchè si confonde colla tangente BT del cerchio. Se sia per esempio $AE = \frac{1}{3} AB$, il raggio condotto per M (nell'ipotesi che sia data la curva BMD) dividerà in 4 parti eguali l'angolo retto, e in simile guisa può costruirsi anche la terza parte di ogni angolo acuto proposto.

Per tal modo si scorge che la dottrina dei luoghi geometrici risvegliata in ogni modo dopo il 450 avanti la nascita di C. avea, almeno al tempo d'Euclide, ma probabilmente un 50 anni prima, toccato già un certo grado di perfezione,

Digitized by Google

che andò molto più oltre degli elementi, e che si può ben intendere dall'essersi allora prodotti scritti speciali su queste dottrine, giacchè un teorema locale si legava ad un genere particolare di proposizioni, che erano i *teoremi locali incompleti*, *o porismi nel senso euclideo*. Uno di tali porismi, ed anzi uno dei più rinomati che fossero mai, fu conservato da Pappo, che secondo i moderni si esprimerebbe presso a poco nel modo seguente (24): Se le linee di un quadrilatero chiuso si taglino in 6 punti, de'quali tre siano dati, giacendo in linea retta, e degli altri tre punti due siano sottoposti alla condizione di stare ciascuno sopra una retta data, anche l'ultimo punto avrà per luogo geometrico una retta, che viene con maggior precisione determinata dai noti elementi. Ora scorgesi ad evidenza : 1° come si tratti qui d'un luogo geometrico; 2° che nell'ipotesi la posizione delle rette determinate da due punti non è precisamente espressa, e che quindi nell'ipotesi manca qualche cosa; 3° che per altro anche nella conseguenza non si ha alcuna completa determinazione; 4° che poi la conseguenza può annoverarsi tra le determinate facendosi dipendere la posizione della terza retta dai dati elementi, e la si considera come funzione di questi. O in altre parole: *La variazione di luogo di un punto è fatta dipendere dal cangiamento di luogo di due punti, talchè esso, quanto alla specie è senz'altro determinato, ma quanto alla posizione solo allora è determinato quando sieno realmente determinate le variazioni di luogo degli altri due punti, come anche i tre punti fissi.*

Questo che è il porisma più perfetto di quei che ci rimangono, fu trattato, come sappiamo dallo stesso Pappo, nei dieci singoli casi, essendo uno dei caratteri generali dell'antica Geometria quello di trattare a parte i casi speciali; necessità questa che venne meno per la introduzione dei simboli generali, che per la diversità dei segni fanno riconoscere le differenze di posizione. Riesce ora di tanto più agevole il comprender quale estensione avrebbe potuto prender un' opera sui porismi, se i luoghi geometrici esistenti in quelli, parte come condizioni, e parte come risultamenti, avessero potuto esser di qualunque specie. Sembra che Euclide siasi prefisso a bella posta come limite di giovarsi solo di quei luoghi, la cui teorica era abbastanza conosciuta da'suoi elementi, cioè nei due primi libri dei porismi della *linea retta*, e nel terzo libro anche del *cerchio*. Tali erano altresì le 171 proposizioni che costituivano l'opera di Pappo, la quale egli, avuto riguardo ai risultamenti (quindi astraendo dalle condizioni), divide in 29 generi. Vi avea per es. un genere dove risultava che un punto dovea giacere su rette date, conosciute di posizione; un secondo se si trovava che una certa retta in tutte le sue posizioni dovea passare per un punto determinato; un terzo se una retta muovendosi sopra due date rette formava segmenti di determinati prodotti, considerando adunque nel primo caso quali condizioni regolino il moto del punto, e in ambedue gli altri il moto della retta. Tale è almeno l'idea che pre-

Digitized by Google

siedette alla restituzione che lo Chasles fece dell'opera perduta, i cui pregi furono notati di sopra, ed alla quale rimandiamo il lettore per una più adequata conoscenza dell'oggetto.

Che se i porismi relativamente alla loro essenza ed alla dottrina della variabilità, che in fondo ad essa era celata, palesano un'intima affinità coi luoghi geometrici, la forma dei medesimi, e ciò anche ha dimostrato lo Chasles, ha più stretta affinità con una terza opera d'Euclide, cioè coi così detti *Dati* (25), de'quali ora m'accingo a parlare. Questo scritto, che ci è pervenuto completo, è formato di 95 proposizioni, nelle quali si dimostra, che se certe cose sono date altre pure sono date implicitamente. Alquanto più chiara diverrà questa espressione se si considerino le definizioni che Euclide stesso ha posto in un suo libro, nelle quali dice: date in grandezza diconsi quelle aree, linee e angoli a cui ci è dato trovarne di eguali. Un rapporto dicesi dato se si può trovare un altro rapporto equivalente. Dati in posizione diconsi quei punti, quelle linee, quegli angoli che conservano sempre lo stesso luogo, ecc. Fra le proposizioni si può sceglierne alcune a caso, perchè servano alla migliore intelligenza. Proposizione 1. Di grandezze date è dato pure il rapporto. Prop. 3. Se grandezze date sieno comunque composte la loro somma è data. Prop. 25. Se due linee date in posizione si taglino vicendevolmente, il punto d'intersezione è dato. Prop. 40. Se ogni angolo di un triangolo sia dato in grandezza, il triangolo sarà dato in ispecie. Prop. 41. Se un triangolo abbia un angolo dato, ed i lati adiacenti ad esso abbiano una data ragione, il triangolo è dato in ispecie. Prop. 54. Se due figure date in ispecie abbiano fra loro un dato rapporto, anche il rapporto dei loro lati sarà dato. Prop. 89. Se in un cerchio dato in grandezza venga condotta una data linea, essa limita un segmento capace di un angolo dato.

Il raffronto di questi saggi con quanto fu detto intorno ai porismi fa riconoscere istantaneamente la grande affinità che hanno fra loro quanto alla forma. Anche qui il teorema nella cui forma suole procedere la proposizione inchiude in germe un problema, e la dimostrazione procede quasi regolarmente in guisa che quel problema viene sciolto. Così nella proposizione 3 citata di sopra è racchiuso il problema di trovare la somma delle date grandezze, ed infatti la proposizione si troverà dimostrata in guisa da avere infine non la somma stessa, giacchè ciò non istarebbe nel carattere dei dati, ma una grandezza posta eguale alla somma. D'altra parte per altro s'è provveduto affinchè non possano confondersi i dati ed i porismi. Vi si oppone quella ricisa differenza che corre tra il loro contenuto, e che qui in breve si fa notare dicendo che nei dati manca la condizione della quantità variabile, la quale appartiene alla natura propria del porisma, ed il cui posto scientifico, secondo i concetti moderni, è di gran lunga più elevato che non è quello dei dati, la vera essenza dei quali apparisce molto incerta,

Digitized by Google

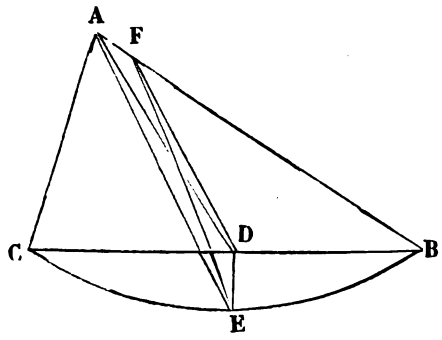
giacchè in fondo nulla è in essi che in altra forma o in altro ordine non sia già contenuto negli elementi. I dati, si potrebbe dire, sono proposizioni d'esercizio per richiamare alla mente gli elementi; i porismi sono applicazioni dei medesimi che hanno un valore lor proprio. Non è poi da porre in dubbio che anche prima d'Euclide, e massimamente da che vi furono scrittori di elementi, esistesse materiale pei dati e pei porismi nel significato della parola già dichiarato di sopra, sebbene non abbiamo un presentimento che realmente si scrivessero opere di questo genere. Per lo scopo speciale di questo lavoro ciò è al tutto indifferente. Io mirava a dipingere il carattere matematico di una certa epoca, e questo si riassume in Euclide. Egli è per noi il rappresentante della somma delle cognizioni esistenti fino al tempo in cui egli fiorì. L'essere il suo nome, e le sue opere ad ogni altra preferite, dimostra la relativa supremazia ch'ei procurossi tra i suoi contemporanei; ma non ce lo rappresenta, se non si adducono a provarlo precise testimonianze, come il *Deus ex machina*, la cui parola creatrice evocava dal nulla tutto il grande edificio della scienza matematica. Questa osservazione è troppo importante, ed è stata troppo spesso negletta, perchè non si debba sempre e mai sempre tornare sopra di essa.

Proclo ci ha lasciato notizia di una terza raccolta di problemi di Euclide, cioè del libro *Della divisione delle figure* (27). Questo libro rimase perduto per l'occidente fino alla seconda metà del secolo 16.°, quando John Dee trovò, intorno al 1563, uno scritto arabo che portava un egual titolo, e ch'egli ritenne per Euclideo, benchè ne fosse detto autore *Mahomed Bagdadinus*, ed una traduzione latina la quale fu anche stampata più tardi nella così detta edizione di Oxford (28). di Euclide. In un tempo a noi più vicino l'ipotesi del Dee ci ha guadagnato in verisimiglianza dopo che il Woepcke trovò in Parigi un secondo frammento arabo, che accordandosi quanto alla sostanza col manoscritto del Dee, ma non letteralmente, contiene anche alcune proposizioni sulla divisione del cerchio, che mancano in quel primo testo, mentre Proclo le menziona espressamente. Se a ciò si aggiunga che nel manoscritto del Woepcke è nominato come autore direttamente Euclide, è dato qui certamente luogo alla congettura che almeno un vestigio dello scritto d' Euclide qui esistesse, benchè le inesattezze matematiche che in esso si presentano, e che fino dal tempo di Savilius (29) si fecero notare più volte, non consentano di riconoscere in quei frammenti puro e completo il libro delle divisioni. Quanti problemi del resto si contengano in questi interessanti frammenti può apparire da alcuni esempi. Così pel triangolo, pel quadrilatero, il problema propone dividerli per mezzo di una retta parallela ad una retta data secondo una data ragione. Relativamente al pentagono, il problema non è posto così in generale, sempre per altro è richiesta la sua divisione secondo una data ragione, sia che la retta dividente debba passare pel punto di un lato del

Digitized by Google

pentagono, sia che essa debba esser parallela ad uno dei lati medesimi sotto certe supposizioni. Finalmente il manoscritto del Woepcke contiene, come fu avvertito, i problemi di dividere in due parti eguali una figura racchiusa da un arco di cerchio, e da due rette formanti un angolo, e di tagliare da un dato cerchio una determinata parte, problemi alla cui soluzione si domanda già un discreto grado di geometrica destrezza, quantunque il fondo ne rimanga sempre di natura elementare. La figura posta qui a canto mostra come si operi la bisezione dell'area racchiusa dalle rette AB, AC e dall'arco di cerchio BC. Si conduca la corda BC e pel suo mezzo D la perpendicolare DE, quindi la linea congiungente AD. La linea spezzata ADE effettuerà la bisezione, e lo stesso ufficio farà la EF, supponendo AE parallela a DF, giacchè allora Δ AFE= ADE.

Fig. 3.



Se abbiam potuto procurarci una cognizione più o meno esatta delle opere d'Euclide fin qui menzionate, i nostri mezzi si rifiutano di prestarci un consimile servigio relativamente ai *quattro libri delle sezioni coniche*, ed ai *due sopra i luoghi alle superficie*, dei quali poche notizie ci rimangono. Sul contenuto della prima di queste opere d'Euclide potremo nella continuazione di queste ricerche trarre alcune conclusioni parlando di Apollonio; giacchè secondo Pappo alcuni libri di questo matematico si fondano essenzialmente sulle sezioni coniche d'Euclide (88). Della seconda opera, oltre il suo titolo (30), rimane un vestigio nei quattro lemmi che Pappo ce ne ha tramandati. È quindi da accogliersi con grande cautela l'opinione dello Chasles, secondo la quale i luoghi alle superficie avrebbero trattato delle così dette superficie di rotazione del secondo grado. Tralasceremo interamente di parlare d'altri scritti d'argomento meccanico, astronomico ed ottico che portano in fronte il nome d'Euclide, giacchè noi dobbiamo solamente tratteggiare lo *stato della Matematica*, senza nè anche entrare sulla controversa loro autenticità o falsità. Rivolgiamo piuttosto la nostra attenzione a quei tre sommi che tennero dietro ad Euclide, cioè ad Archimede, Eratostene, Apollonio.

Archimede (31) fu incontestabilmente il più grande matematico dell'antichità, riconosciuto come tale dai contemporanei, ed in più alto grado dai posteri. Egli è uno de'pochi dotti che trovarono uno speciale biografo; questi fu *Eraclide* (32), scrittore d'epoca incerta, ma che in ogni modo è da porre prima del sesto secolo, giacchè ne fa menzione Eutocio di Ascalona, e che scrisse una vita di Archimede. Tuttavia questo scritto-fonte probabilmente importante è andato perduto,

Digitized by Google

e però si è costretti a raccogliere da'diversi scrittori dell'antichità ciò ch'è a dirsi intorno alla vita d'Archimede (33). Archimede nacque a *Siracusa*, probabilmente nell'anno 287. Secondo una testimonianza egli era parente al re *Gerone*, secondo altri che sembrano meritevoli di maggior fede, egli era di umili natali (34). Rimane per altro fuor di dubbio la sua intima relazione e quasi amichevole con quel re. Chi sia stato il maestro d'Archimede non si sa. Asserisce Diodoro (35), e scrittori arabi lo confermano, che egli era nato in *Egitto*, paese nel quale la Matematica allora fioriva sotto il regno de'Tolomei, se anche si consideri tutto il periodo precedente come favoloso. È anche narrato un soggiorno d' Archimede nella *Spagna*. Fra gli amici scientifici di Archimede, ed ai quali egli dedicò lavori speciali, conosciamo *Zeusippo*, il re *Gelone*, *Conone* e segnatamente *Dositeo*; dai nomi de'quali s'intitola la maggior parte degli scritti d'Archimede, che ci sono pervenuti. La sua posizione in Siracusa, dopo ch'egli fu tornato nella sua patria, sembra essere stata piuttosto privata che pubblica. Almeno non v'ha menzione di uffici pubblici da lui tenuti. Il suo nome è menzionato sol tanto relativamente ad alcuni servigi che egli rese al re Gerone. Fra questi il più conosciuto è forse la ricerca dell'oro e dell'argento contenuto nella corona di Gerone. Il metodo della ricerca è descritto in due modi, e benchè l'argomento sia estraneo alle cognizioni matematiche, tuttavia per eccezione può essere qui permesso un ragguaglio intorno a questa controversia.

Vitruvio, scrittore dell'epoca d'Augusto, narra la cosa nel modo seguente (36): Archimede era stato incaricato di scoprire una frode che si sospettava fatta nella composizione della corona; ora avvenne che essendosi egli recato in una casa di bagni, osservò che entrando egli in una vasca interamente piena d'acqua, tanta acqua ne usciva quanta ne scacciava il suo corpo. Questa osservazione, che molti altri certamente avevan fatto prima di lui, senza che alcuno vi intravedesse l'utile applicazione della quale il semplice fatto era fecondo, a lui bastò per trarne conseguenze soddisfacenti. La quantità d'acqua scacciata, così conchiudeva egli, dipende unicamente dal volume non dal peso del corpo immerso: il peso invece sotto egual volume, varia secondo la natura del corpo; altri corpi avranno per egual volume peso diverso, come ad eguali pesi dei medesimi corrisponderà un volume diverso. Formisi quindi una massa d'oro puro, ed una massa di puro argento, ambedue di peso eguale a quello della corona, quella d'argento scaccerà da un vaso pieno d'acqua fino all'orlo la maggior quantità d'acqua, la corona mista d'ambi i metalli nè scaccierà meno di questi, e finalmente quella d'oro ne scaccerà meno di ciascuna delle altre due. Queste conclusioni, se non con tutta la chiarezza colla quale furono qui espresse, sembrano essersi rapidamente presentate alla mente d'Archimede; egli vide che il volume proporzionale per

Digitized by Google

egual peso, la cui inversa chiamasi dalla moderna fisica, com'è noto, peso specifico, basti alla determinazione idrostatica dei componenti una lega metallica, per mezzo di una considerazione oggi conosciuta sotto il nome di *regola di società*. Archimede nella gioja per questa scoperta uscì nudo all'aperto, e corse alla sua abitazione gridando ad alta voce εὕρηκα εὕρηκα, l'ho trovato! La seconda narrazione di questo fatto si trova in un poema didascalico « sul peso e sulla misura », che probabilmente rimonta intorno all'anno 500. Anche ivi è narrata la scoperta del peso specifico di una sostanza, ma qui in vece essa si fa dipendere da una doppia pesata. Se si pesi la sostanza da sperimentare una volta all'aria libera, e la seconda volta nell'acqua, diminuirà l'azione che in forza del peso essa esercita sul braccio della bilancia da cui pende, quanto importa la quantità d'acqua scacciata; si avrà quindi nel rapporto tra il peso primitivo e la perdita di peso, il peso specifico della materia pesata. Questo secondo metodo è del resto preferibile al sopra indicato, potendosi con maggior precisione eseguire la pesata che la misura del fluido traboccante. Si potrebbe oltre a ciò dimostrare che Archimede conosceva la legge idrostatica su cui poggia il metodo delle doppie pesate (37). Darei non pertanto maggior fede all'antico racconto. Tuttavia l'opinione più verosimile è che per prima si presentasse alla mente d' Archimede quella immediata misura, e che più tardi egli per primo trovasse il metodo indicato dopo che la pratica difficoltà del primo aveva in lui fatto nascere il desiderio di trovarne un altro (38). In ogni modo era sempre questa una grande scoperta, e fu segnatamente apprezzata dai suoi contemporanei. A ciò forse si riferisce il detto del re Gelone riportato da Proclo, ch'egli quindi innanzi non avrebbe dubitato di cosa che Archimede avesse asserito (39).

Del resto questo detto è forse da attribuire a Gerone, e si collega ad un'altra scoperta meccanica d' Archimede. In fatti come egli colla narrata scoperta gittò le basi della idrostatica, così deve anche essere considerato come fondatore della statica e della meccanica, giacchè egli dimostrò la proposizione, che se pesi diversi agiscono sulle braccia ineguali di una leva essi possono fare equilibrio finchè i prodotti delle lunghezze dei bracci di leva, nei rispettivi pesi sono tra loro eguali (40). Per mezzo di questa proposizione egli costruì macchine da sollevare, polispasti, ed altri consimili stromenti, mediante i quali gli tornò agevole il varare per la prima volta una pesantissima nave del re Gerone. Dalla conoscenza della esattezza di questa proposizione sarebbe derivato quel detto diventato aneddotico di Archimede stesso δός μοί που στῶ καὶ τὴν γῆν κινήσω. Altre applicazioni della sua meccanica dottrina erano l'uso della vite fatto da Archimede per elevare l'acqua, e quella celebre sfera di vetro che servì a rappresentare i movimenti degli astri. Ora per tornare alle sue relazioni col re Gerone egli costruì pel medesimo una grande nave di ben venti ordini di rematori,

Digitized by Google

da lui disposta nel più splendido modo per qualunque oggetto di voluttà (41). Menzionando noi ancora un organo idraulico che Archimede avrebbe scoperto, e quel giuoco geometrico che consiste nel decomporre un quadrato in 14 pezzi di diverse figure poligonali, coi quali poi sono ricomposte tutte le figure possibili, abbiamo così esaurito quanto di non puramente geometrico si lega al nome di Archimede prima per altro dell'ultimo periodo di sua vita.

Quest'ultimo periodo è appunto quello ch'ei dedicò ai pubblici servigi. Dal 214 i Romani avevano stretta d'assedio Siracusa, e le scoperte d'Archimede, le sue fatiche furono quelle che per lo spazio di due anni resero vani gli assalti del nemico. Oltre ad alcune macchine per mezzo delle quali egli levava in alto le navi nemiche, le quali nella subitanea caduta si sfasciavano, oltre alle baliste d'ogni specie, sono di questi tempi specialmente gli specchi ustori detti di Archimede, coll'aiuto de'quali, secondo narrazioni certamente molto controverse di Zonara e di Tzetze, egli avrebbe messo il fuoco alle navi de'Romani. Solo nel 212 venne fatto ai Romani di prendere d'assalto Siracusa dalla parte di terra, e fu allora cheArchimede perdette la vita, vittima della crudeltà d'un soldato romano che lo uccise senza conoscerlo. Gli scrittori narrando la sua morte connettono un racconto ben noto. Era Archimede occupato in ricerche geometriche, ed a tal uopo avea disegnato alcune figure nella sabbia del cortile; quando il nemico lo assalì. Archimede, in angoscia unicamente per la sua figura, lo scongiurò a risparmiare almeno i suoi circoli (42). Marcello, il duce romano, provò vivo dolore per la morte del grande avversario, e fecegli porre un monumento con una figura matematica per iscrizione, com'egli stesso avea ordinato. Sembra che il monumento fosse negletto dai compatrioti d' Archimede, giacchè Cicerone, quando si recò questore in Sicilia, ne trovò a fatica la tomba coperta da virgulti e da spine, e riconobbe la iscrizione. Egli la ridonò allo stato primiero.

Dopo queste notizie biografiche dobbiamo passare a parlare degli scritti rimasti d'Archimede, il che ci darà pure occasione di deplorare per lo meno la perdita di uno che, se non è unico nel suo genere, è certamente lo scritto più antico su tale soggetto di cui ci pervenne notizia. Gli scritti d'Archimede importanti anche pe'filologi essendo tutti in *dialetto dorico*, trattano di ricerche aritmetiche, geometriche, meccaniche, le quali sono fra loro in una certa vicendevole relazione.

È noto come nello studio delle quantità numeriche si possano considerare due generi di proprietà; quelle cioè che si riferiscono al variare di un numero che entri in relazione con un altro per formarne un terzo, e quelle che stanno inchiuse nel numero stesso. Il primo gruppo comprende lo studio del calcolo, la oggi così detta aritmetica; il contenuto del secondo chiamasi oggi « teorica » dei numeri ». Anche i greci fecero questa distinzione, solamente essi usavano

Digitized by Google

il nome aritmetica ad indicare la parte numero–teoretica, mentre la calcolatoria fu detta da essi *Logistica*. L'aritmetica formò l'occupazione prediletta dell'antica come della nuova scuola pitagorica, ai cui fondatori si fanno rimontare alcuni importanti capitoli della medesima (5). Di questa antica aritmetica si ragionò parlando d'Euclide, ed una ricerca storico–matematica sui primi secoli dopo la nascita di Cristo porgerebbe ancora copiosa materia. La logistica in vece, la dottrina cioè del calcolo numerico, sembra aver dato materia a poche trattazioni scritte, e delle memorie che si hanno su tale argomento niuna esiste completa. A voler dar corpo a prove negative si rischia sempre; se per altro si volesse anche qui tentare la prova si può almeno avvertire, che il calcolo numerico in generale costituisce uno dei più ardui oggetti d'insegnamento. Se si vuol dimostrare una proposizione geometrica relativa ad es. al triangolo, e si disegna a tal uopo una figura, l'aspetto della figura potrà riuscire ben differente secondo la scelta delle lunghezze e delle direzioni, ma tuttavia ben presto si giungerà a convincersi, che tale infinita arbitrarietà non può produrre che un piccolo numero di figure ch'essenzialmente differiscano nell'aspetto esteriore, e con questa convinzione si acquista la cognizione del valore della dimostrazione data in una figura per tutte le figure della medesima specie. Al che giova poi mirabilmente l'indicare ciascun punto della figura con lettere, e possiamo per incidenza accennare doversi riconoscere anche in ciò una certa simbolica generale d'antichissima origine. Per le quantità numeriche durò così finchè s'introdussero i simboli universali, i quali almeno formalmente possono eseguirsi; ma l'insieme di ciò che l'antichità ci può offrire a tal riguardo è al tutto insignificante. Che se nelle operazioni si faceva uso di singoli numeri determinati, avveniva che la diversità da un esempio all'altro fosse così forte, che solo un esercizio frequente e considerato sotto molti punti di vista poteva fortificare l'astrazione per vedere come si avesse ad operare ogni singola volta con un esempio, e *come si dovesse procedere per astrarre il vero processo di calcolo dai numeri ne' quali era stato insegnato*. La difficoltà cresceva a misura che si aveano a comporre delle combinazioni di più e più numeri, i quali si poteano scegliere liberamente, ed era maggiore per la logistica che per l'aritmetica nell'antico senso di questo nome. Una esposizione di processi di calcolo, mentre la pratica non era già punto facile, una scritta spiegazione era per ciò anche più difficile (43). A ciò s'aggiunga che il calcolo degli antichi era sovente instrumentale, e che la spiegazione dell'uso delle *tavolette calcolatorie*, a tal uopo necessarie, si potea dare più facilmente a voce facendo uso dell'apparato stesso che per iscritto. Basterà poi osservare che una consimile tavoletta calcolatoria, *Abax*, era in uso presso ai Greci, e che *la forma e disposizione che vi si dava era ordinata secondo il sistema decadico di numerazione*, sul quale parimenti dovea

Digitized by Google

esser condotta la spiegazione scientifica. Ora esposizioni di questo sistema ed un perfezionamento del medesimo, consistente nel distinguere tra le unità decadiche, unità d'ordine superiore, trovansi in un'opera d'Archimede dedicata a Zeusippo, che secondo il titolo conservatocene, avrebbe dovuto contenere i *Principii* (45) del calcolo numerico. Comunque sia noi dobbiamo riconoscere in Archimede un calcolatore valente pel suo tempo. Il così dette *Calcolo della corona* del quale certamente non possediamo alcuna immediata traccia, ma di cui sopra esponemmo il concetto fondamentale che gli fu scorta, presupponeva qualche esercizio ne' processi del calcolo, che più evidente apparirà nella *misura del circolo*.

La maggior estensione data da Archimede al sistema numerico decadico, consisteva nella *composizione di otto ordini di serie consecutive in un ottade e delle ottadi in periodi* (46). La prima ottade va dunque dall'unità fino al numero 10,000 volte 10,000, ossia alla miriade di miriadi, che forma l' unità della seconda ottade, e la quale secondo le notazioni moderne si rappresenta con l'unità seguita da otto zeri. Unità della terza ottade è il numero che noi scriviamo con l'unità seguita da 2 volte 8 o 16 zeri; unità della 26^a ottade è l'unità seguita da 25 volte 8 zeri, ossia da 200 zeri. Questa divisione continuata fino alla 10000 miriade della 10000 volte 10000^a ottade costituisce il primo periodo, e quell'ultimo numero, che secondo le notazioni moderne sarebbe l' unità seguita da 800 milioni di zeri, forma l'unità della prima ottade del secondo periodo.

Se ora, dopo aver dato contezza dei perduti Principii d'Archimede, ci sia permesso di citare pochi nomi che possono oltre a questo riferirsi alla logistica greca, è da menzionare innanzi tutto *Apollonio*, dei cui metodi di moltiplicazione poi dovremo occuparci, quindi un certo *Magno*, del quale null'altro sappiamo, salvo ch'egli scrisse quando che sia una logistica prima di Eutocio che lo encomia (47); indi *Teone di Alessandria* verso la fine del quarto secolo, pel quale noi conosciamo la divisione e l'estrazione della radice quadrata (48) dei greci; *Pappo* che molto probabilmente nel principio delle sue collezioni raccolse del materiale logistico (49), ma di cui per altro non ci pervenne che un frammento; ed in fine *Eutocio di Ascalona*, del quale ci rimasero gli esempi di moltiplicazione (50).

Se i Principii d'Archimede andarono per noi perduti, ed in essi perdemmo un'opera preziosa, esiste tuttavia l'*Arenario* del medesimo autore (51), nel quale egli si propone il problema di determinare un numero che sia maggiore di quello dei granelli di sabbia che conterrebbe una sfera, il cui semidiametro fosse la distanza del punto medio della terra al cielo delle stesse fisse ; in ciò applicando l'uso di quel modo d'aggruppare i numeri tratto dai Principii del quale si è reso conto di sopra. Ma quale è il significato di questo singolare problema? Per lungo tempo si è stato in dubbio intorno a ciò. Si è anzi tentato di trovare la tendenza totale dello scritto in quel frammento de'Principii; o in

Digitized by Google

altre parole si è indicato come unico scopo dell' *Arenario* quello, di dare un esempio del modo col quale si poteva semplificare l'espressione dei numeri a una certa altezza, e dare un' idea del loro modo d'incremento. Io non negherò che questo sarebbe stato tema degno di trattazione, ma crederei piuttosto che esso avrebbe formato parte del contenuto de'Principii. L'*Arenario* aveva uno scopo al tutto diverso: esso *dovea formare il compimento aritmetico del metodo geometrico di esaustione*. In occasione del 10 libro degli Elementi euclidei abbiamo veduto che nel metodo di esaustione sorse il pensiero che non v'abbia alcuna sì piccola quantità, da non permettere di trovare un'altra quantità più piccola, e questo infinitamente piccolo sarebbe rappresentato dalla differenza di due figure geometriche poste a canto dalla fantasia. Ora l'opposto dell'infinitamente piccolo forma l'infinitamente grande, il che significa che noi non possiamo addurre alcuna grandezza così grande, che non se ne possa trovare un'altra ancora maggiore. Ma se si può venire in ajuto della fantasia, rendendo appunto geometricamente sensibile l'infinitamente piccolo, considerandolo siccome la differenza di due figure dello spazio che giacciono infinitamente vicine l'una all'altra senza coincidere perfettamente, è in vece impossibile comprendere in figure geometriche, che sempre appariscono limitate entro uno spazio, mentre l'infinitamente grande eccede ogni spazio. Qui si può agevolare il comprendimento non pel concreto, ma bensì per l'astratto, cioè pel numero. Si dimostrerà che ogni numero, sia pur grande quanto si voglia, ma dato, viene sempre superato da un altro numero, che del resto non si determina più da vicino, ed appunto questo problema è sciolto dall'*Arenario* Archimedico.

Si potrà forse obbiettare che con questa interpretazione, la quale vien messa fuor di questione dal contenuto della memoria, si attribuisca ad Archimede una cognizione dell'essenza della matematica dell'infinito, ch'egli in niun modo possedeva. Questa obbiezione per altro cade da sè, se dimostriamo che appunto Archimede adoperava il metodo geometrico di esaustione più e con maggior successo, che nol facesse alcun altro matematico greco; il qual fatto noi lo troviamo del resto così universalmente accettato, da udire non di rado designare Archimede come l'inventore del metodo di esaustione, il che, come sappiamo, egli non era. Gioverà quindi a togliere ogni dubbio se troveremo che Archimede, oltre al metodo geometrico di esaustione, possedeva anche un'*esaustione di calcolo*, se applicheremo questo nome a quel metodo pel quale, ciò che non può precisamente trovarsi sarà almeno rinchiuso entro due limiti molto vicini.

Di questo metodo fa uso Archimede nel suo scritto (*i*) *sulla misura del cerchio*. Egli parte dal lato dell' esagono circoscritto, la cui ragione col diametro del cerchio egli in un modo, che rimane ancor da discutere, dimostra minore di 153 : 265. Quindi segue che il lato del dodecagono circoscritto dev'essere minore

Digitized by Google

di $\frac{153}{571}$ del diametro del circolo, e passando poi successivamente ai poligoni circoscritti di un numero sempre doppio di lati, conchiude infine che il lato del poligono circoscritto di 96 lati è minore di $\frac{153}{4673\frac{1}{2}}$ del diametro del circolo. L'intero perimetro adunque del poligono di 96 lati e, a tanto maggior ragione, la periferia del cerchio, è minore di $\frac{14688}{4673\frac{1}{2}}$, cioè certamente di $3\frac{1}{7}$ del diametro del circolo. Quindi Archimede passa ai poligoni inscritti. Egli dimostra che il lato d'un esagono inscritto è la metà del diametro, e che il lato del dodecagono è maggiore di $\frac{780}{3013\frac{3}{4}}$ del diametro. Per tal guisa procedendo egli riesce di nuovo al lato del poligono di 96 lati, qui inscritto, ch'è trovato maggiore di $\frac{66}{2017\frac{1}{4}}$ del diametro. Per conseguenza tutto il perimetro di questo poligono di 96 lati, ed a più forte ragione la maggior periferia del circolo eccede i $\frac{6336}{2017\frac{1}{4}}$, cioè è certamente più grande dei $3\frac{10}{71}$ del diametro del cerchio. Così non è determinato con esattezza quel numero che esprime il rapporto della periferia al diametro del cerchio, ma nulladimeno esso si trova compreso tra due limiti abbastanza vicini fra loro, che sono $3\frac{1}{7}$ e $3\frac{10}{71}$.

Ho anche a parlare del metodo di questo sviluppo. Se si descriva l'esagono inscritto e circoscritto ad un circolo, e si congiunga il centro del circolo coi vertici di questi poligoni, risulta facilmente che la metà del lato dell'esagono circoscritto è il cateto minore di un triangolo rettangolo, il cui cateto maggiore è il raggio del cerchio, e la cui ipotenusa è il doppio del cateto minore. Il quadrato del doppio del raggio, ovvero del diametro, sarà dunque eguale a tre volte il quadrato del doppio di quel cateto minore, ossia del lato dell'esagono circoscritto. Non sappiamo certamente se Archimede cercasse in una tavola dei quadrati dei numeri interi quel quadrato, il cui triplo era maggiore di una quantità insignificante di un altro quadrato, e con ciò riuscisse a trovare il 265 e il 153 (52). Il fatto sta che egli parte da questi due numeri, e per ricercare i rapporti numerici dei lati dei poligoni aventi ogni volta un numero di lati doppio, si vale in parte del teorema di Pitagora, e in parte di quell'altro teorema, egualmente noto, che cioè la linea bissettrice d'un angolo d'un triangolo divide il lato opposto nella proporzione de'lati adiacenti (53). Egli applica le medesime proposizioni ausiliari anche ai poligoni inscritti, e mostrasi in ciò esperto calcolatore. Non solamente egli sa trattare nel miglior modo le proporzioni, ma deve anche aver posseduto un metodo per estrarre con approssimazione le radici quadrate.

Digitized by Google

Dico un metodo per l'estrazione delle radici quadrate, giacchè se anche ne'primi esempi esposti di sopra è immaginabile un semplice esperimentare, pure questa possibilità ci condurrebbe a dover considerare analogamente anche delle radici quadrate che son valori frazionarii: ora il trovarsi una serie de'quadrati di tutte le frazioni comprese tra due numeri interi è più che inverosimile. Pur troppo Archimede stesso non ci fa conoscere in alcuna guisa in che cosa consistesse il suo procedimento, ed anche il suo comentatore Eutocio nulla di più ne dice intorno a ciò. Egli dimostra per converso che la moltiplicazione dei valori per loro stessi riproduce approssimativamente i risultamenti numerici di Archimede, e così ci fa almeno conoscere i processi di moltiplicazione de'Greci ch'erano in uso al suo tempo. Essi procedevano come oggi diremmo da sinistra verso destra, cioè in senso opposto all'uso e metodo de'moderni. Così per trovare (54) il 265^2 egli moltiplicava prima il 200 per 200, per 60, per 5, poi il 60 nei medesimi fattori, e infine anche il 5, e sommando questi nove prodotti parziali trovava il 70225.

Vengo infine a discorrere degli scritti geometrici d'Archimede. In capo ai medesimi dovrei porre un suo lavoro che andò perduto, e che portava il titolo: *Delle sezioni coniche*. Ch'egli scrivesse quest'opera si crede di poterlo argomentare dall'avere egli in due diversi passi di due scritti indubbiamente autentici rimandato ad un lavoro con questo titolo senza indicarne il nome dell'autore (55), e dall'avere Archimede ciò tralasciato altrove quando gli occorra di citare sè stesso. In ogni modo anche le ricerche particolari di Archimede su certe sezioni coniche non contraddicono a questa opinione, e quantunque noi non vogliamo ora entrare più addentro in questo argomento per investigare come trattassero dalla natura delle sezioni coniche Archimede, quei che lo precedettero, e quei che lo seguirono, e come le chiamassero, tuttavia ci possiamo permettere d'osservare, usando parola che è ancor prematura, che la *parabola* era di tali curve quella di cui Archimede si occupava con ispeciale predilezione. Le ricerche sulla *quadratura della parabola* segnatamente inserite tra il primo e il secondo libro d'uno scritto di meccanica *sopra il centro di gravità, e sull'equilibrio dei piani*, mettono in pienissima luce l'eminente valentìa d'Archimede nell'applicare il metodo di esaustione, che nessuno contesta; talchè sarebbe commendevole l'esporre almeno in generale il metodo della dimostrazione principale (56).

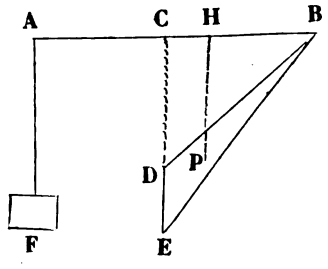
Se un segmento parabolico viene tagliato da una retta condotta parallela all'asse pel punto di mezzo della corda che lo chiude, la tangente alla parabola nel punto d'intersezione riesce parallela alla corda. Parimenti la perpendicolare calata da questo punto d'intersezione sulla corda è la massima delle perpendicolari che possono abbassarsi sulla corda da un punto qualunque preso entro il dato segmento, cioè questo punto è da notare come il più alto di tutti i punti del segmento parabolico riferiti alla corda. Da ciò segue inoltre che il triangolo che

Digitized by Google

ha per base la corda, e per vertice il menzionato punto più alto del segmento, e che quindi differisce dal primo segmento parabolico di due nuovi segmenti minori, è maggiore della metà del primo segmento. Questo segmento è per converso maggiore di una volta il suddetto triangolo, e minore di due volte il medesimo. In ciascuna delle due più piccole nuove sezioni si descriverà secondo una simile regola un triangolo; ciascuno di questi triangoli è maggiore della metà del segmento che lo contiene, ed ha poi un'area eguale precisamente all'ottava parte di quella del primo triangolo. Il segmento parabolico sarà dunque, per una seconda approssimazione, maggiore di $1\frac{1}{4}$ e minore di $1\frac{1}{2}$ del triangolo primitivo. Ora si inscrivano nuovi triangoli nei nuovi segmenti parabolici sempre più piccoli, e si otterranno proposizioni analoghe alle precedenti. Nelle notazioni moderne la serie delle proposizioni così ottenute si esprimerebbe colla somma della serie infinita $1 + \frac{1}{4} + (\frac{1}{4})^2 + (\frac{1}{4})^3 + \ldots$ dove l' 1 rappresenta l'area del primo triangolo, e la somma cercata rappresenterebbe l'area del segmento parabolico. Archimede non somma in vero che prossimamente una serie finita, il cui ultimo termine indicheremo con $(\frac{1}{4})^n$, e ne conchiude che la somma delle serie medesime è inferiore a $\frac{4}{3}$ di una terza parte del più piccolo numero, o coi segni $= \frac{4}{3} - \frac{1}{3}(\frac{1}{4})^n$. Ritorna quindi coll'ajuto di considerazioni indirette al suo vero scopo, e dimostra che il segmento parabolico non può esser nè maggiore nè minore di $\frac{4}{3}$ del triangolo, che ha comune con esso la base e l'altezza.

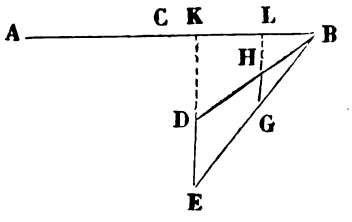
In grado anche più alto apparisce originale l'altra dimostrazione della medesima proposizione, alla quale il libro della quadratura della parabola deve la sua posizione che certamente fa stupire di meraviglia il lettore in mezzo alle ricerche sull' equilibrio e sulla costruzione dei centri di gravità (57). Gli è appunto se C relativamente alla scoperta del centro di gravità di una figura ch' egli dimostra che è il fulcro di una leva ACB a braccia eguali, BDE un triangolo, il quale è fissato in B e in C ad uno dei bracci della bilancia, la figura F che pende dall'estremo A dell' altro braccio di leva CA egualmente lungo tiene l'equilibrio, se F è la terza parte del triangolo BDC. Vi s' immagina quindi appeso un trapezio a due lati paralleli (Fig. 5) per modo che i suoi lati non paralleli vadano ad incontrarsi in B, mentre i lati paralleli sono perpendicolari al braccio della bilancia. In questo caso la figura F che fa equilibrio a questo trapezio DEGH deve, come si dimostra, esser

Fig. 4.



Digitized by Google

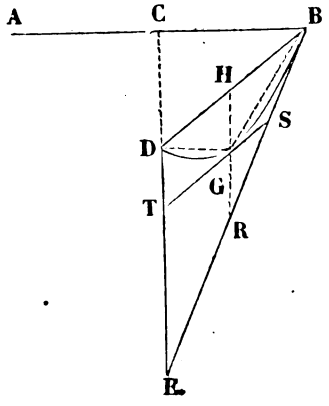
Fig. 5.



compresa fra il $\frac{CK}{CB}$ e il $\frac{CL}{CB}$ esimo del trapezio.

Proseguendo Archimede passa alla sospensione di un segmento parabolico. Egli ha già menzionato in principio del libro alcune proprietà di questa curva. Ora egli dimostra (Fig. 6) che se la corda BD che chiude il segmento viene divisa in qualsivoglia numero di parti eguali, se da ogni punto di divisione si conduca una parallela a CE, e dai punti d'incontro di queste parallele colla parabola si conducano linee di congiungimento col punto B, prolungandola al di là del punto d'intersezione colla parabola, fino ad incontrare la prossima parallela, il segmento parabolico ci si presenta allora come racchiuso tra due somme di tante specie di piccoli trapezi. Ora ricercando quali figure di gravi si devon collocare in A per far equilibrio a tali trapezii, ed associando le due proposizioni sull'equilibrio trovate già pel caso del triangolo e del trapezio, risulta finalmente che il segmento parabolico è eguale ad un terzo del maggior triangolo BDE. Ma d'altro lato, nella supposizione che SGT sia la tangente alla parabola parallela a BD, G è il punto di mezzo di HR, H quello di BD, ed R quello di BE, e per conseguenza HG = $\frac{1}{4}$ DE; onde rendesi evidente essere il segmento parabolico = $\frac{1}{3}$ del triangolo minore BDG, come si dovea dimostrare.

Fig. 6.



Io non potrei più a lungo diffondermi in tale argomento senza troppo divenire infedele all'obbligo che mi sono imposto di limitarmi alle Matematiche pure. Per la medesima ragione debbono essere qui solamente accennati i *due libri dei corpi galleggianti*, perchè il loro interesse è ristretto all'argomento di trovare la profondità d'immersione di certi corpi le cui proprietà geometriche vengono svolte in uno scritto speciale nel *libro dei conoidi e sferoidi*. Con tal nome Archimede intende quei solidi che si generano dalla rotazione di una parabola, di un'ellisse, di un'iperbole intorno al loro asse, e che oggi s'indicano col nome di paraboloide, ellissoide, ed iperboloide di rotazione. Archimede taglia tali corpi per mezzo di piani secanti tra loro paralleli ed egualmente distanti gli uni dagli altri, ed ottiene così tra due piani secanti successivi un elemento del corpo, che compreso da un cilindro un altro cilindro in sè racchiude. La somma di tutti cilindri maggiori e quella di tutti i minori for-

Digitized by Google

mano due limiti, tra i quali è compreso il volume del solido di rivoluzione, i quali avvicinando vieppiù i piani secanti si faranno differire di quanto poco si vorrà. In altre parole Archimede trova la *cubatura* dei suddetti solidi con un metodo, nel quale noi riconosciamo fondato il medesimo concetto che forma la teorica degl'integrali definiti. Per incidenza vi si deduce anche la *quadratura dell'ellisse* (55), e vi si dimostra, per incidenza sempre, come data un'ellisse, si può trovare un numero infinito di sfere e cilindri, sulla cui superficie essa trovisi, il che è evidentemente un'*analogon* a ciò che oggi usiamo chiamare *proprietà prospettive* e *projettive delle curve*.

Un' altra opera di stereometria ci ha lasciato Archimede, i *due libri*, cioè, *della sfera e del cilindro*, il cui scopo espresso è (60) di dimostrare tre nuove proposizioni; 1° che la superficie di una sfera è eguale al quadruplo del suo circolo massimo; 2° che la superficie di un segmento sferico è eguale ad un circolo, il cui raggio è quella retta che va dal vertice del segmento fino alla periferia del cerchio base; 3.° che il cilindro che ha per base un circolo massimo della sfera e per altezza il diametro della medesima, o in altre parole il cilindro circoscritto alla sfera è eguale ad una volta e mezzo la sfera, e che anche la sua superficie è una volta e mezzo la superficie della sfera. Questa proposizione sembra essere quella tra tutte le sue scoperte, alla quale lo stesso Archimede abbia dato maggior peso: almeno era un cilindro circoscritto ad una sfera, quella figura ch'egli desiderò fosse incisa sul suo avello, ed alla quale Cicerone riconobbe, come si è narrato antecedentemente, il luogo del sepolcro del grande uomo.

Uno scritto importante d'Archimede, il *libro cioè delle Spirali* (61), ci rimane a menzionare da ultimo. Non perchè sia l'ultimo che Archimede scrivesse, chè anzi la serie cronologica delle sue opere, fatta dietro la scorta di quelle frequenti citazioni abbastanza esatte che vi s'incontrano, la quale si può trovare anche nelle edizioni di tutti gli scritti di Archimede rimastici, come sarebbe quella eccellente tedesca del Nizze, attribuisce allo scritto delle spirali, il posto intermedio tra quello della *misura del cerchio*, e l'altro dei *conoidi e sferoidi*. La ragione per la quale io ne fo qui per la prima volta menzione, sta in ciò che, secondo le idee moderne, la linea spirale (la spirale d'Archimede $\rho = \alpha\vartheta$) si scosta dalla geometria elementare più di quanto noi abbiamo fin qui imparato a conoscere. Anche considerandola dall'antico punto di vista, sotto il quale alcune cose mostrano un aspetto sì differente, si può asserire qualche cosa di simile. In fatti la spirale è la prima linea generata da una doppia specie di movimenti, e da due elementi che si muovono nel medesimo tempo. La quadratrice di Dinostrato per esempio è generata da un movimento rotatorio, e da un movimento rettilineo, ma gli elementi che si muovono sono sempre due linee rette, il cui punto d'in-

Digitized by Google

contro ha per luogo questa curva. Qui invece si muove una volta una linea retta, un'altra volta un punto, essendo la definizione, che ne dà Archimede, la seguente (62) : Se una linea retta si muova in un piano con velocità uniforme intorno ad uno dei suoi estremi, che resti immobile, fino a ritornare colà onde partiva, e se nello stesso tempo o sulla linea mobile un punto muovasi partendo dal punto fisso con velocità uniforme, questo punto descrive sul piano la spirale. Si è voluto rivocare in dubbio l'esattezza del nome di *spirale d'Archimede*. Si è asserito non essere stato Archimede, ma bensì il suo amico Conone l'inventore della linea, e delle proposizioni che vi si riferiscono. Il Nizze per altro ha provato a sufficienza (63), che almeno quest'ultima asserzione è al tutto inesatta, e che la prima quindi non è abbastanza fondata. Fu Archimede che indirizzò quelle proposizioni a Conone affinchè le dimostrasse, come sembra essere stato in uso in quel tempo, e che dopo la morte di Conone, indugiò alcuni anni « senza che alcuno mai si occupasse in questi problemi »; dopo i quali per la prima volta ne espose le dimostrazioni separatamente per Dositeo nello scritto di cui qui si ragiona. Appunto il moderno lettore, avvezzo a discutere le curve della natura delle spirali col solo sussidio del calcolo infinitesimale, mentre p. e. nella dottrina delle sezioni coniche fa ancora uso più spesso di pure dimostrazioni geometriche, non potrà mai abbastanza ammirare la destrezza che Archimede pone nella mirabile applicazione di mezzi al tutto elementari. Alcune da svolgersi poche e facili proporzioni e disuguaglianze – poichè a quest'ultime deve ricorrere spesso nelle applicazioni del metodo di esaustione – la decomposizione dell'area delle spirali in segmenti de'quali ciascuno è minore di un settore circolare esterno, e maggiore di un interno, formano tutto l'apparato scientifico di cui egli si vale per trovare la *quadratura della spirale*, e condurre *la tangente ad un punto qualunque della medesima.*

Noi conosciamo un'altra opera di Archimede. Sono le *proposizioni scelte*, come dice il titolo della traduzione tedesca eseguita su quella versione araba che sola ci pervenne. Le precise dichiarazioni degli Arabi tolgono ogni ragione di mettere in dubbio l'autenticità di questo scritto; crediamo per altro di non fare alcun torto ad Archimede se non ci curiamo del contenuto al tutto insignificante di questo scritto, altrimenti potremmo in qualche modo cancellare con ciò l'impressione della precedente esposizione dalla quale, per dirla con uno scienziato morto nell'ultimo anno (64), nella storia delle scienze, egli ci si rivela come « il più gran genio matematico dell'antichità, che si apriva la via da per tutto, e simile ad un re, che erige superbi palagi, dava da lavorare molto agli operai della scienza ».

Se con ciò intendo conchiudere i giudizi intorno ad Archimede come matematico, ardisco tuttavia menzionare una circostanza che merita d'essere considerata

Digitized by Google

per due ragioni; cioè per l'idea che ci dà del mondo scientifico d'allora, e per la cognizione d'una certa astuzia nel carattere d'Archimede, che per altro non risulta da ciò che antecedentemente abbiamo riferito intorno alla sua vita. Ho già avvertito che v'era il costume di pubblicare proposizioni senza dimostrazione, come una specie di sfida per altri matematici, a trovarne posteriormente la dimostrazione. Ora sembra che anche a quel tempo non mancassero persone le quali accettavano come buona preda quanto era da altri ritrovato, senza darsi la briga, forse per non essere da tanto, di verificarne l'esattezza. Ora verso tali persone Archimede si permise lo scherzo di pubblicare *due proposizioni false* affinchè, com'egli stesso a dirittura disse (65), lungo tempo dopo narrando la celia, e dimostrando la falsità di quelle proposizioni « quelle persone che promettono di trovare » qualunque cosa sia proposta, e non producono mai una dimostrazione, si con- » vincano una volta ch'essi talora corrono rischio di promettere l'impossibile ».

Circa undici anni dopo la nascita d'Archimede, nell'anno 276 o 275, nacque il secondo dei tre grandi contemporanei: *Eratostene* (66) figliuolo di Eglao. Nativo di *Cirene* passò la maggior parte della sua vita in *Alessandria*. Egli fu educato da *Callimaco*, il dotto preside della grande Biblioteca, e da *Lisania* filosofo del resto sconosciuto. Tramutossi quindi ad Atene, ove si avvicinò alla scuola dei platonici sì fattamente da passare per platonico egli pure, ed ove è probabile ch'egli si addentrasse profondamente nella scienza matematica. *Tolomeo Evergete* (il terzo dei Tolomei, come racconta Suida, a cui dobbiamo quasi esclusivamente le notizie sulla vita di Eratostene) richiamò Eratostene ad Alessandria a succedervi al suo maestro Callimaco nella direzione della Biblioteca, e fino da quel momento sembra essere stato in relazione singolarmente amichevole tanto con quel principe, quanto colla principessa *Arsinoe*. Non v'ha per conseguenza una buona ragione per asserire che in anni posteriori Eratostene cacciato dalla Biblioteca , fosse caduto in miseria, quantunque anche d'altro lato le testimonianze sieno troppo concordi per rifiutare di credere, che Eratostene, soffrendo d'occhi, divenuto fors'anco cieco, ponesse fine alla sua vita 194 avanti la nascita di Cristo per volontaria morte di fame.

Il valore scientifico di Eratostene era di più specie. Sembra ch'egli avesse posto la sua principale importanza ne'suoi studii di grammatica e letteratura: almeno egli stesso si dà il soprannome di *filologo*. Tuttavia anche nella maggior parte delle altre discipline apparisce Eratostene come scrittore, come dimostrano i titoli rimastici delle sue opere, e però certamente non a torto gli scolari del Museo lo chiamavano *Pentathlon*, cioè lottatore in ciascuna delle lotte ch'erano in uso ne'giuochi ginnastici. Per farsi un'idea di tale versatilità basta ridursi a mente lo scritto « *sul bene e sul male* » oltre la « *Cronologia* », e la « *Mi-* » *sura della terra* », nella quale per la prima volta si tentava da un Greco la

Digitized by Google

determinazione della grandezza della terra, l'opera sulla « *Commedia* » oltre la « *Geografia* », della quale ultima sono rimasti pregevoli frammenti, dai quali un garante in questo ramo così buono, come Alessandro di Humboldt, ha dimostrato (67) che Eratostene non solo porgeva una chiara descrizione di quanto esisteva, ma ha anche arrischiato ardite ma felici considerazioni generali sopra la natura e le cagioni dei mutamenti.

A noi deve bastare questo breve cenno. Abbiamo da studiare Eratostene come matematico, e prima di metter in luce la sua attività in questo ramo, vogliamo solo ricordare un'altro soprannome sotto il quale Eratostene talvolta si presenta. Egli in fatti era chiamato *Beta*. È assai incerto il significato di questo nome: gli uni vogliono che gli fosse attribuito per essere egli stato il secondo preside della grande Biblioteca, da una parte per altro ciò è inesatto, giacchè, come sappiamo, Zenodoto fu il primo, Callimaco il secondo, ed Eratostene quindi solamente il terzo preside, d'altra parte non si è trovato mai alcun indizio dell'essere stato Zenodoto o Callimaco chiamato Alpha, nè che alcuno di quelli che seguirono Eratostene, fosse stato Gamma o Delta. Più verosimile è un'altra opinione, secondo la quale la parola Beta dovesse caratterizzarlo come un secondo Platone, ovvero generalmente come quegli che sapea procacciarsi dappertutto almeno il secondo posto, se anche il primo deve lasciarsi per riverenza ai predecessori. Si consideri da ultimo che si presentano altri esempi di lettere alfabetiche, prese come soprannomi fra i Greci per singolari ragioni, intorno all'anno 200 innanzi la nascita di Cristo. Così un astronomo *Apollonio* che al tempo del re Tolomeo Filopatore si occupò in ricerche sulla luna, fu detto *Epsilon;* poichè la consonante ϵ, si disse, s'assomiglia alla forma della luna (68).

Poco ci è noto intorno agli scritti matematici di Eratostene, ma questo poco ci astringe a deplorarne di tanto più la perdita. Egli si occupò in tutti e due i generi diversi della investigazione matematica, ch'esisteano allora, cioè nella geometria e nell'aritmetica. Relativamente alla prima esiste *una lettera di Eratostene a Tolomeo Evergete*, che Eutocio di Ascalona ci ha interamente conservato nel suo comentario ai libri d'Archimede sulla sfera e sul cilindro (69). In questa lettera è narrata per disteso la tradizione sull'origine del problema della duplicazione del cubo che noi abbiamo antecedentemente riferito parlando di tale problema. Eratostene da anch'egli una soluzione a lui propria, coll'aiuto di un proprio apparato a tal uopo trovato. Il così detto *Mesolabium*, come lo si chiamò a cagione dello scopo (70) a cui si destinava, e che salì in sì alto grido nell' antichità, constava essenzialmente di tre tavolette di legno, d'avorio o di metallo rettangolari eguali l'una all'altra, che strette tra due regoli, ciascuno de'quali ha tre scanalature vi poteano scorrere le une sulle altre.

Digitized by Google

Fig. 7.

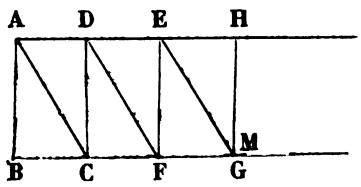
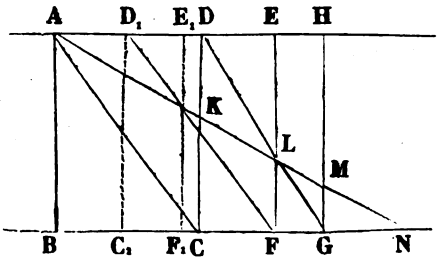


Fig. 8.



Ora se laposizione primitiva era A B C D, C D E F, E F G H, ed era A B la linea maggiore e G M la minore tra le quali doveasi interporre le due medie proporzionali, non aveasi che a portare i rettangoli nelle successive posizioni ABCD, C' D' E F, E' F' G H, le quali cuoprono le porzioni D' K, E' L delle diagonali descritte nei rettangoli, e riducono i punti K ed L così determinati in linea retta con A ed M; per ciò sono infine K C ed L F le due medie proporzionali cercate.

Eratostene stimò sì altamente questa sua scoperta, che ad eternarne la memoria, fece appendere un modello in un tempio siccome un dono votivo, e sotto vi pose una iscrizione in versi che, colla più limitata brevità ne insegnava l'uso (71). La medesima iscrizione, che è un epigramma composto di nove distici, è anche importante per varie notizie che da essa si hanno, come per esempio dell'avere Menecmo eseguito la triplice sezione del cono. È incerto se un'opera di Eratostene *sulle Medie* citata in due luoghi da Pappo (72), fosse anche relativa alla duplicazione del cubo. Se così fosse, forse vi si potrebbe trovare una soluzione geometrica, giacchè Pappo avverte una volta che questo scritto era in relazione coi luoghi lineari, presupposizione tutta sua.

Sono anche di minor conto i vestigi che ci rimangono di un'altra opera più ampia di Eratostene, riducendosi essi a poche e insignificanti citazioni che ne dà *Teone di Smirne* (73). Se anche forse è fondata l'asserzione che in quello scritto si trattasse delle proporzioni e de'quesiti aritmetici d'allora, va ciò non ostante interamente in aria l'asserzione che essa recasse in fronte il titolo d'*Aritmetica*.

Forse vi appartiene un frammento che si trova in *Nicomaco di Gerasa*, e nel comentario di *Giamblico* a questo scrittore (74); forse il medesimo faceva parte di un altro scritto che portava il titolo di Cribro. *Il Cribro* (75) è un metodo che insegna a trovare i numeri primi. Si scrivono, così dice la regola, in serie tutti i numeri dispari partendo dal 3. Si cancella ora ogni terzo numero a partire dal 3; sono così allontanati i multipli del 3. Quindi si passa al numero primo prossimo 5, e si cancella ogni quinto numero dal 5 in poi, senza fare osservazione se sia già stato cassato o no; sono così allontanati i multipli del 5. Si continui così, si fa in tali operazioni egual calcolo dei numeri cassati

Digitized by Google

come dei non tocchi, e solamente con questa differenza che nessun numero cancellato serve a punto di partenza per una nuova cribrazione; finalmente non rimangono che i numeri primi. I numeri composti sono così eliminati tutti, ed in principio ci manca anche un numero primo, il 2, che Giamblico dice non volere annoverato tra i primi, perchè pari, quantunque Euclide ve lo abbia erroneamente compreso (76).

Il metodo del cribro di Eratostene non è certamente tale, che ad immaginarlo si richiegga un soverchio acume. Ciò non ostante crediamo che questo metodo debba aver posto nella storia come un progresso abbastanza considerevole per la teoria dei numeri. Ora vediamo come ne seguisse lo svolgimento. Fu fatta primieramente la distinzione dei numeri primi dai composti, e si dedussero anche alcune proprietà di questi da quelli. Un secondo passo fu l'avere Euclide dimostrato che i numeri primi sono infiniti, e che per conseguenza la ricerca di tutti i numeri primi non è possibile. Ora acquista importanza come un terzo passo l'avere Eratostene mostrato che si è almeno in istato di scoprire numeri primi, se si proceda quanto si vuole nella serie dei numeri, e che all'impossibilità della rappresentazione di tutti i numeri primi può stabilirsi un limite inferiore dipendente dalla volontà del calcolatore. Parmi che in sè e per sè la scoperta di Eratostene avrebbe potuto essere fatta benissimo, tanto prima quanto dopo di Euclide, ma che se fosse stata fatta prima di Euclide, la sua utilità per la scienza sarebbe stata ben minore. Opera vana sarebbe stata allora il tentare di trovare il numero preciso dei numeri primi. Ora in vece dopo Euclide si era in grado di vedere fin da principio ciò che il metodo doveva somministrare. Nel che sta riposto un segno di più eccelsa perfezione, consistente nell'essersi ricercati ed effettivamente rinvenuti i metodi per determinati fini.

Il terzo matematico di questa epoca, che fu già nominato e di cui ora dovremo occuparci, è Apollonio di Perga, come suole denominarsi dalla sua patria che è una città della Panfilia (77), per distinguerlo da infiniti altri dotti dello stesso nome. È incerto se egli sia identico o no con quell'Apollonio astronomo al quale più sopra narrammo essere stato attribuito il cognome di *epsilon*. L'epoca della vita corrisponde perfettamente. Apollonio di Perga nacque regnando Tolomeo Evergete (247–222), e fiorì, come quell'astronomo, regnando Tolomeo Filopatore (222–205). Un'altra coincidenza può essere trovata nel sapersi che anche Apollonio di Perga si occupava di astronomia. Almeno risulta da una lezione delle migliori edizioni dell'Almagesto di Tolomeo (78), che Apollonio di Perga scrivesse sopra le stazioni e le retrogradazioni dei pianeti, e tentasse spiegarle per mezzo degli epicicli. Una prova, certamente sol tanto negativa, contro l'identità sarebbe posta in ciò che Tolomeo nulla dice delle ricerche sulla luna, che avrebbero appunto formato l'oggetto principale degli studii di Apollonio Epsilon.

Intorno alla vita di Apollonio di Perga null'altro sappiamo, se non ch' egli

Digitized by Google

giovane ancora venne ad Alessandria, dov'egli ebbe l'educazione matematica dai seguaci d'Euclide. Non so trovare uno storico antico, il quale dica ch'egli avesse uno speciale maestro, talchè parmi doversi considerare come priva di fondamento la notizia spacciata da uno scrittore moderno (79), che Apollonio sia discepolo di Archimede. È certo invece che dimorò alcun tempo in Pergamo, dove s'era stretto in amicizia con un certo Eudemo, a cui in appresso, per dimostrargli quanto gli fosse dolce la memoria di quella vita passata in comune, dedicò l'opera sua principale, cioè *gli* 8 *libri sulle sezioni coniche* (80).

È qui il luogo d'inserire la ricerca già accennata in parte antecedentemente intorno alle cognizioni che avevano gli antichi sopra le sezioni coniche. Se rammenteremo che allora si parlava di Menecmo ed Aristeo, contemporanei di Platone, dei quali il primo, per duplicare il cubo, adoperò quella curva che risulta dall'intersezione di un cono con un piano, mentre il secondo scrisse 5 libri sulle sezioni coniche; se rammenteremo altresì che abbiamo imparato a conoscere Euclide, ed in più alto grado Archimede, quali scrittori sulle sezioni coniche, ci troveremo aver tra mano materia bastante a compiere una intera letteratura dell'importantissimo oggetto, anche prima di Apollonio di Perga. Alcuni indagatori di storia sono inclinati ad attribuire a quelle ricerche un'età ancor più remota. Per venirne in qualche modo in chiaro sarà d'uopo esporre primieramente l'origine di queste curve che diconsi sezioni coniche, e in secondo luogo mettere in luce qual sia la proprietà fondamentale che si cela sotto i nomi di parabola, ellissi ed iperbole.

Sia dato un cono retto, il cui angolo, cioè l'angolo al vertice del triangolo degli assi, sia $= \sigma$. Si tagli questo cono con un piano perpendicolare al triangolo degli assi; in tal caso la linea retta, intersezione dei due piani, formerà almeno con un lato del triangolo degli assi un angolo δ, che ha rispetto a σ una posizione analoga a quella degli angoli alterni interni in due rette parallele tagliate da una terza. Veniamo ora a considerare la grandezza di σ relativamente a quella di δ. Se $\delta > \sigma$ si ha sulla superficie conica un'ellisse; se $\delta = \sigma$ risulta una parabola; se $\delta < \sigma$ si ha un'iperbole. Mentre adunque σ rimane costante, noi possiamo generare in ogni cono retto ognuna delle tre sezioni coniche, facendo variare opportunamente l'angolo δ. Si può per altro evidentemente invertire la cosa. Si può dire che δ rimanga costante; per la variazione di σ sararanno generate quante sezioni coniche si vogliano naturalmente sulle superficie di diversi coni. Ad un angolo costante com'era δ dell'intersezione si conveniva particolarmente il valore dell'angolo retto, giacchè allora anche la grandezza dell'angolo σ poteasi facilmente esprimere a parole. In fatti il piano secante era perpendicolarmente al lato del triangolo degli assi, cioè $\delta = 90°$; così σ dovea essere prima un angolo acuto, poi un angolo retto, e infine un angolo ottuso, affinchè la sezione conica fosse successivamente un'ellisse, una parabola od un'

Digitized by Google

iperbole, e da ciò derivarono gli antichi nomi di queste tre curve, cioè *sezione del cono acuto, sezione del cono retto*, e *sezione del cono ottuso*. In fatti Aristeo apprese la prima volta la generazione delle sezioni coniche in coni differenti, finchè venne infine Apollonio a dimostrare che esse tutte possono generarsi in un solo e medesimo cono retto. Intorno a ciò dopo la testimonianza di Pappo (81), non vi può essere il menomo dubbio. E siccome gli antichi nomi, pel nuovo modo di considerare la cosa, perdevano il loro significato, così Apollonio dovette adoperarne altri; ed anche su ciò non può cadere alcun dubbio stando a quel medesimo passo di Pappo. Apollonio in fatti secondo il senso di quel passo, denominava le tre curve dalle proprietà che ad esse eran proprie, venissero o no generate tutte sulla superficie di un solo e medesimo cono. I nomi sono quelli, ora anche a noi familiari, di *ellisse*, *iperbole*, *parabola*; le proprietà sono quelle che il linguaggio algebrico rappresenta coi simboli $y^2 < px, y^2 = px, y^2 > px$.

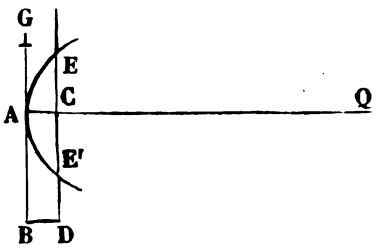
Se non si ha alcun motivo di sospetto intorno alla verità di quanto Pappo ci ha comunicato, se quindi consideriamo come storicamente certo il fin qui detto, non è forse una questione ben diversa quella di vedere se si conoscessero anche prima di Apollonio, e forse anche prima di Aristeo, quelle proprietà sulle quali si fondano i nomi di ellisse, parabola, iperbole? Se si avesse già cognizione delle curve, senza sapere che le erano sezioni coniche? Il chimico potrebbe meglio d'ogni altro immedesimarsi in questa possibilità. Tuttavia avviene raramente che s'incontrino combinazioni le quali, e per essere state ricavate da sostanze differenti e con diversi processi chimici, sieno entrate nella scienza con nome diverso, come sarebbe il caso dell'olio etereo di pimento, e dell'olio etereo di cannella (dalle foglie), e sol più tardi sieno state riconosciute come identiche. Anche il matematico però non dovrebbe dimenticare che in fine del secolo XVII la così detta Cardiodite si imparò a conoscere la prima volta come catacaustica, e che sol più tardi si venne a scoprire la sua origine epicicloidica. Non potrebbe essere avvenuto lo stesso delle sezioni coniche considerate come luoghi geometrici di certi punti? Come il più importante materiale per una risposta a questo quesito fu considerato un passo per ciò divenuto celebre del *Menone*, *uno dei dialoghi di Platone*. Ma le interpretazioni che si son date di questo passo partorirono i più disparati pareri. Gli uni ne deducono indubitato (82), che Platone conoscesse le proprietà fondamentali già menzionate, ma pur troppo essi non appoggiano questa loro certezza ad una traduzione chiara, valevole a convincere anche altri. I secondi considerano il passo come guasto ed inintelligibile senza qualche variazione (83), e propongono quindi certe correzioni di parole che forse potranno soddisfare il linguista, non il matematico. Un terzo traduttore ottiene finalmente un senso che può pienamente accettarsi (84) da'matematici, ma a quanto pare, con qualche ardire di costruzione linguistica; se si dovesse affidarsi alla

Digitized by Google

sua versione, s'avvalorerebbe precisamente l'opinione contraria, che cioè non sarebbe così certo e sicuro, che Platone possedesse quelle cognizioni. In tanta disparità di opinioni sarà forse miglior partito quello di non attribuire intanto alcun valore speciale al discorso di Socrate nel Menone, e d'invocare l'ajuto di più decisivi argomenti, prima di pronunciare un giudizio in tale questione.

Di tali noi ne troviamo in alcune proposizioni del *libro* VI *e* I *degli Elementi d'Euclide*. Il contenuto del VI, 28 e 29 è il seguente: Sia data un'area F, quindi una linea retta AB ed un parallelogrammo. Si domanda ora di costruire sulla AB un parallelogrammo avente angoli eguali a quei del parallelogrammo dato che possa esser maggiore o minore di F. La condizione ulteriore, che serve a precisare maggiormente il problema, solubile in infinite maniere, sta in questo, che quel tanto, di cui il parallelogrammo costruito su AB eccede nel primo caso l'area F e nel secondo ne è inferiore, deve esser simile al parallelogrammo dato in origine, o, come si esprime Euclide, che nel primo caso *l'area F adattata sulla linea AB lascia fuori* – ἐλλείπει – *qualche cosa di AB*, e nel secondo caso *oltrepassa* – ὑπερβάλλει – *AB*. Più oltre noi troviamo il problema: Sopra una retta data in un angolo rettilineo dato *adattare esattamente* – παραβάλλειν – un parallelogrammo di area parimenti data. L'importanza che hanno queste proposizioni per la presente ricerca è evidentemente l'uso di que'tre verbi, dai quali sono usciti i nomi «Ellissi, Iperbole, Parabola», e, potremmo aggiungere, sono usciti con significato al tutto analogo. Soffermiamoci ancora un istante su questi importanti proposizioni di Euclide, a fine di mettere sotto gli occhi la loro affinità colle proprietà delle sezioni coniche (85). Pongo per maggiore semplicità che i parallelogrammi, dei quali si parla, debbano essere tutti rettangoli; usando di parallelogrammi obliquangoli, la trattazione è più lunga, ma non è essenzialmente più difficile.

Fig. 9.

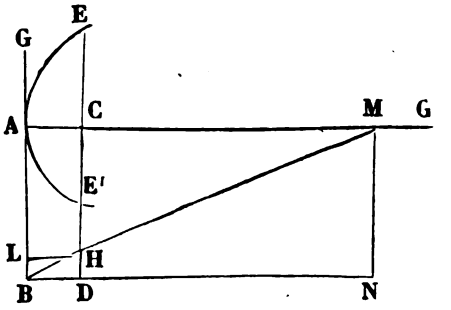


Sia $AB = p$ una data lunghezza disposta perpendicolarmente ad AQ; ora se è data anche la AG, v'ha sempre un unico punto C tale che il rettangolo ABDC sia uguale ad un' area data, come sarebbe al quadrato costruito sulla AG o sulla CE. Ovvero per converso se si scelga sulla retta indefinita AQ un punto C per mezzo del quale e della retta data $AB = p$, si formi il triangolo ABDC, esistono sempre perpendicolari sopra e sotto C due punti E, E′ tali che il quadrato descritto sopra CE, relativamente CE′, sia eguale ad esso rettangolo. Se scelgonsi diversi punti C, anche E prende diverse posizioni per le quali è sempre vero che il rettangolo adattato (παραβαλλόμενον) su AB

Digitized by Google

è eguale al quadrato descritto su CE. Se diciamo AC = x, CE = y, l'ultima osservazione si esprime simbolicamente così: $y^2 = px$, cioè il luogo geometrico del punto E, se noi lo immaginiamo generato dalle variazioni di C, è una *parabola*.

Fig. 10.



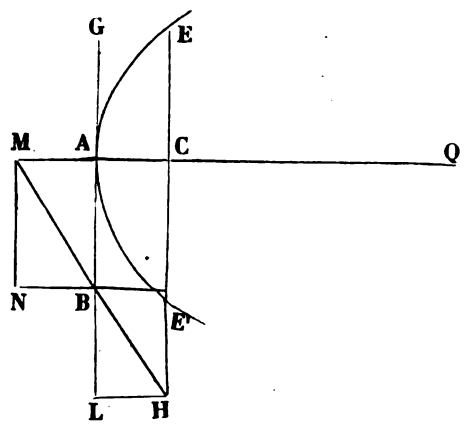
Oltre alla AB = p, sia nota sulla retta AQ perpendicolare alla precedente, una porzione AM = a; in tal caso il rettangolo AMNB è tutto noto, ed è simile ad ogni altro rettangolo, il cui vertice H opposto a B giaccia sulla diagonale BM del suddetto rettangolo. Ora se anche qui è data un'area, – il quadrato costruito su AG o CE – essa ci darà un unico punto H della BM tale, che per mezzo di questo punto il rettangolo ACHL sia uguale a quell'area data, ovvero in altre parole che faccia possibile, che il rettangolo costruito sopra AB, oltre la parte AL di AB che comprende un' area uguale al quadrato AG lasci fuori (ἐλλείπει) anche una porzioncella LB, sulla quale è adattato il piccolo rettangolo LHDB simile al rettangolo AMNB. Se immaginiamo ora anche qui invertito il problema, potrà trovarsi per ogni punto C, un punto E perpendicolare sopra il medesimo, o un punto E' posto perpendicolare sotto il medesimo, tali che il quadrato di CE sia uguale al rettangolo ora noto ACHL, e il cui vertice H si trova sulla diagonale BN del rettangolo AMNB pienamente determinato. Anche qui l'espressione simbolica ci rende la cosa più chiaramente. In fatti se LB = $\frac{p}{q}$, deve essere LH = $\frac{a}{q}$ e la superficie LHDB è = $\frac{ap}{q^2}$; quindi coll' aiuto di AC = x, CE = y noi scriveremo: $y^2 = px - \frac{ap}{q^2}$, la quale ci dice che il luogo geometrico di E, se noi immaginiamo un tale punto generato dal variare della posizione di C, è un *ellisse*.

Se conserviamo le lettere relative alla figura precedente colla sola differenza che AM = a viene ora trasportata sul prolungamento di AQ, ma in senso contrario, e nel rimanente poi il punto H viene scelto così da giacere sul prolungamento della diagonale del rettangolo ABNM fuori dei lati a e p, che per ciò i rettangoli ABNM e BDHL sieno fra loro simili; e se adunque il rettangolo ACHL possiede la medesima area del quadrato costruito sulla AG o sulla CE, è con ciò adempiuta la condizione, giacchè il rettangolo adattato sulla AB, per comprendere l'area assegnatagli, oltrepassa la AB (ὑπερβάλλει) e precisamente di un rettangolo simile al rettangolo ABNM. È quasi superfluo di

Digitized by Google

ridire che anche questo problema può invertirsi in guisa che non più H ma E, relativamente E' debbano essere ricercati, affinchè venga soddisfatta l' equazione $y^2 = px + \frac{ap}{q^2}$. Il luogo geometrico di E, se noi immaginiamo generato un tal punto dal variare della posizione di C, è un' *Iperbole*.

Fig. 11.



Il quesito al quale si trattava di rispondere, si è per questa esposizione in qualche modo sottratto ai nostri sguardi. Essa si riduce ora a sapere se Euclide, che nei suoi elementi propone a sciogliere solamente i problemi diretti, avesse cognizione anche dei problemi indiretti, come li abbiamo esposti noi di sopra per ogni linea e portati alle sezioni coniche. Di più se i problemi diretti medesimi fossero Euclidei; infine quanto di tale argomento, ora si è accuratamente ricercato, fosse noto ai matematici più antichi anteriori ad Euclide. Su tali quesiti *Proclo* dà qualche schiarimento (86). Nel Comento al I. 44 degli elementi di Euclide, egli osserva appunto, che *secondo gli scolari di Eudemo*, i problemi dell' applicazione del parallelogrammo di data specie e di data area a una data linea, sia che esso debba adattarvisi precisamente, o lasciarne fuori una particella od oltrepassarla, passavano come *trovati della Musa pitagorica*. Furono i *matematici posteriori*, soggiunge egli tosto, che hanno messo le parole qui adoperate in relazione colle sezioni coniche, che essi da quelle denominarono.

Da questo passo, per quanto mi pare, assai importante per la storia, potrei trarre la conseguenza, che Eudemo ed i suoi scolari più prossimi nulla sapessero dell'applicazione di quelle parole alle sezioni coniche; che questa per la prima volta si presenta presso matematici più moderni che possono dunque essere in pieno accordo con Pappo (86) matematico della scuola Alessandrina, con Apollonio, e coi suoi contemporanei. Io dubiterei poi che gli antichi, la Musa pitagorica, per parlare con Proclo, conoscessero le curve stesse. Imperochè se ad essi non fossero state al tutto ignote le tre sezioni coniche, quali luoghi geometrici risultanti dalla applicazione di aree, non è da credere che Proclo avrebbe trascurato in tutto e per tutto di menzionare questa interessante circostanza. In tal caso egli avrebbe detto presso a poco così: "i matematici posteriori riconobbero l'identità delle linee curve, che qui si presentano colle sezioni coniche"; e non si sarebbe accontentato d'accennare solamente, come fece, che i matema-

Digitized by Google

tici posteriori misero le parole *parabola* ecc. in relazione colle sezioni coniche. Arroge che gli antichi, e specialmente Pitagora, al quale vengono attribuite le proposizioni sull'applicazione delle aree, sapevano far uso tanto perfettamente di queste proposizioni da poter ad essi sembrare piuttosto scopo di una ricerca, che punto di partenza della medesima, come si sarebbero ad essi presentate se fin d'allora si fosse congiunta la considerazione dei luoghi geometrici a quelle proposizioni elementari che discendono dalla loro inversione. Non è mia intenzione di qui discutere oltre a ciò le controversie sulla personalità di Pitagora; ma, sia che il medesimo sia stato un grand'uomo, le sorti della cui vita ci siano narrate conformemente alla verità; sia che egli ci rappresenti tutto un periodo di tempo, tuttavia gli scrittori più tra loro contrarii sono concordi in ciò, che al tempo della spedizione di Alessandro al nome di Pitagora s'annodassero tutte quelle cognizioni che dall'Egitto e dall'Asia Minore erano state introdotte. Appunto circa quel tempo scrisse Eudemo di Rodi; e però quando quest'uomo autorevole ci dà una proposizione come pitagorica, dobbiamo inferirne che essa sia una dottrina venuta dal di fuori; possiamo poi designarla come egiziana se si tratta di una proposizione geometrica, giacchè appunto presso gli Egiziani, secondo gli scrittori Greci, ebbe origine la geometria (87). Essa, così si dice, fu creata in quel paese, perchè gli straripamenti annui del Nilo rendevano necessarie sempre nuove misure e nuove partizioni delle campagne, i cui confini erano stati da quelli distrutti o coperti di fango (*l*). Nell'eseguire tali misurazioni di terreni e partizioni di fondi si dovea evidentemente allora, come adesso, invigilare affinchè non salamente ognuno ricevesse la sua giusta parte, ma vi regnasse anche una certa simmetria, affinchè i campi non penetrassero gli uni negli altri con tutti i possibili intrecciamenti di poligoni, ma che ne fossero segnati i limiti regolarmente in guisa, che avessero somiglianza l'uno coll'altro se anche il concetto matematico della simiglianza non potea essere precisamente adempito. Ora le tre proposizioni, dalle quali si tratta, insegnano appunto a metter in armonia quella somiglianza matematica della forma coll'identità dello spazio compreso, sia che un campo si congiunga esattamente nelle linee di confine del vicino, o faccia richiamo solamente d'una parte del medesimo, o passi oltre; e con ciò s'avvalora la mia opinione menzionata di sopra, che le tre proposizioni potevano benissimo formare per Pitagora nel loro insieme lo scopo di una ricerca geometrica. Un solo dubbio tuttavia in ogni caso rimane indipendente da ciò, che negli elementi euclidei le tre proposizioni non istanno l'una presso l'altra, ma la prima si presenta già nel primo libro, le due altre da lungo intervallo separate da queste si presentano per la prima volta nel libro sesto. In ciò per altro non abbiamo a riconoscere che una conseguenza della sistemazione usata dagli scrittori di elementi forse da Euclide, forse da'suoi predecessori. Essi

Digitized by Google

portavano le proposizioni come meglio conveniva al loro sistema, nè si facevano scrupolo alcuno di scinderne la concatenazione nella quale le proposizioni originariamente erano state trovate. Le nostre tre proposizioni appartengono a queste che furono violentemente staccate; e infatti, che stessero in origine nella più intima relazione l'una coll'altra è dimostrato dal cenno intorno agli scolari di Eudemo, che di sopra è stato tratto da Proclo.

La conclusione a cui sono con ciò pervenuto si è: che i Greci conoscevano senza dubbio fino dal tempo di Menecmo e d' Aristeo le curve formate sulla superficie di un cono retto, tagliato con un piano perpendicolare al lato del cono e che, secondo l'angolo al vertice del cono, appartengono a tre diverse specie. Non meno indubitato è che i Greci conoscessero nel medesimo tempo, forse anche già un secolo prima, quelle proposizioni sull'applicazione delle aree, negli enunciati delle quali troviamo le radici dei verbi delle voci *parabola*, *ellisse*, *iperbole*, e che servendo come di punto di partenza delle ricerche sui luoghi geometrici, poteano condurre alle sezioni coniche. È invece ben poco verosimile che tali ricerche sui luoghi venissero allora realmente proposte; ed Apollonio di Perga fu il primo matematico, di cui si sappia con certezza, che non solo a compimento condusse quella ricerca, ma dimostrò benanco l'identità dei luoghi geometrici, che ne risultavano, colle sezioni coniche, ove sotto il nome di sezioni coniche sono ad intendersi le sezioni che da un'unica superficie conica si ottengono con diversi ed opportuni piani secanti.

Io sono proceduto a bello studio molto cautamente nell' asserire che *Apollonio* sia il primo matematico, a cui si possa attribuire *con certezza* la conoscenza di queste relazioni. Tuttavia potrebbe essere altresì che di qualcosa di simile fosse stato in possesso *Euclide*. Pappo ci narra (88), che Apollonio nei quattro primi libri delle sezioni coniche, non ha fatto propriamente che migliorare ed accrescere le sezioni coniche di Euclide, e il fatto che negli elementi euclidei non v'è traccia alcuna di tali ricerche, non può seriamente obbiettarsi; in questi non v'ha nulla neppure di ciò che formava l'oggetto dell' opera sui porismi e sui luoghi alle superficie. Tuttavia credo di trovare una contraddizione presso Pappo stesso quando egli (89) biasima il presuntuoso dispregio, con cui Apollonio si esprime relativamente ad Euclide, quando egli vi contrappone la delicatezza ch'Euclide medesimo usò conservando colla maggior precisione possibile i risultamenti del suo predecessore Aristeo, affinchè non fosse cancellato il merito di quel matematico. Imperocchè se questo biasimo era giusto, egli non poteva mantenere l'asserzione che Apollonio abbia preso per base Euclide. Non troviamo in tutta l'antichità d'allora chi di questo movesse il menomo rimprovero ad Apollonio; al cui nome essa volle congiunto il glorioso appellativo di *grande matematico*, e ciò appunto in vista

Digitized by Google

della sua opera sulle sezioni coniche, come ci narra Eutocio, dietro una notizia di *Gemino*, matematico che visse intorno all'anno 150 avanti la nascita di Cristo. Con che s'è riconosciuto abbastanza quanto Apollonio aggiungesse di suo alle scoperte di Euclide, e de'due altri suoi predecessori, di cui egli stesso fa memoria, di *Conone di Samo* e di *Nicotele di Cirene*. Se Pappo del resto moveva rimprovero ad Apollonio per essersi troppo fedelmente vantaggiato dei lavori precedenti di Euclide, il soprammentovato biografo di Archimede rinnovava un consimile biasimo a favore del suo scrittore prediletto; Apollonio, dic'egli, non ha fatto che copiare Archimede. Anche di ciò naturalmente nulla sappiamo di più preciso, e non possiamo che osservare, che Eutocio, il quale ci ha conservata memoria del biasimo di Eraclide non lo trova giustificato. D'altro lato non bisogna tacere, che Archimede, il quale, come più sopra abbiamo detto, scrisse un'opera sulle sezioni coniche, e si richiama spesso alla medesima, mostra in tali riferimenti di conoscere talune proposizioni le quali esistono nell'opera di Apollonio, per cui verosimilmente da quella fonte in questa derivarono. La cognizione in vece dei nomi parabola ed ellisse, che conformemente ad alcuni manoscritti fu attribuita ad Archimede, è al tutto priva di fondamento (89). Il nome di parabola non si presenti del resto, che nel titolo della memoria sulla quadratura della parabola, e dove nel corso del testo della memoria sui conoidi e sferoidi si trova tre volte il nome di ellisse potrebbe esservi stato introdotto più tardi da qualche copista.

Se dunque in ogni modo quello che Apollonio ci mise di suo negli otto libri sulle sezioni coniche, era abbastanza significante per assicurargli una fama, che non avrebbe potuto asseguire un semplice emendatore, puossi qui appresso dire qualche cosa sul contenuto dell'opera (90). Comincierò dal dare compimento ad una osservazione precedente. Io ho notato come i geometri anteriori ad Apollonio abbiano ottenuto le tre sezioni coniche adoperando altrettanti coni retti, mentre Apollonio riuscì ad ottenere le tre sezioni con un solo e medesimo cono retto. Ora ciò è vero senza dubbio, ma quello che non dissi allora per non imbrogliare di più quell'inviluppo di idee già per sè abbastanza complicate, si è che Apollonio non si arrestò alla loro generazione per mezzo del cono retto. Egli dimostrò di più come da ogni cono in generale, da un solido cioè, la cui superficie si genera facendo scorrere sopra una periferia di cerchio una retta che passa costantemente per un centro di rotazione fisso di posizione arbitraria, possano ottenersi le tre sezioni coniche, quando la sola condizione si osservi, che il piano secante del cono sia perpendicolare al triangolo degli assi. Egli dimostra inoltre, che quella linea nella quale il piano secante taglia il triangolo degli assi, è un *diametro della sezione conica*, cioè dimezza tutte le corde della sezione conica che vengono condotte parallele fra loro, e la cui direzione viene determinata da quella corda, che giace nel cerchio base

Digitized by Google

del cono. Il punto, nel quale il diametro incontra la superficie del cono, è il *vertice della sezione conica*. Ora per questo vertice, e perpendicolarmente al triangolo degli assi, quindi nel piano secante, e parallelamente al sistema di corde dimezzate dal diametro si conduca una retta, la cui lunghezza viene determinata con certi metodi geometrici, e che vien rappresentata dalla AB=p, alla quale, secondo la nostra antecedente esposizione, devesi applicare una certa area in forma di parallelogrammo. Questa linea, che nel linguaggio moderno si dice il *parametro* della sezione conica, viene chiamata da Apollonio semplicemente la *retta* – ὀρθή – (90). Si scorge facilmente che venivano così condotte le medesime linee, che anche oggi si tirano nei metodi della geometria analitica, quando si vuol riferire la sezione conica ad un sistema di coordinate, la cui origine giace sulla sezione conica medesima, il cui asse delle ascisse è un diametro della sezione conica, e il cui asse delle ordinate è la tangente coniugata a quel diametro condotta per l'origine delle coordinate. In sostanza Apollonio opera con siffatti elementi dati in una maniera che differisce dalla geometria delle coordinate per ciò solo, che niun proprio calcolo con formole ha luogo, ma un ragionamento nel quale hanno una gran parte concatenazioni di proposizioni e comparazioni di proporzioni, come quelle che principalmente formano ciò che gli antichi sostituivano alla nostra moderna algebra. Nelle sezioni che non corrono parallele al lato del cono, avviene che il piano secante dopo aver incontrato uno dei lati del triangolo degli assi, va ad incontrare anche l'altro lato, od il suo prolungamento, onde s'ottiene per l'ellisse un secondo vertice della curva e per l'iperbole il vertice dell'altro ramo della curva. La distanza di ambi i vertici determina la *lunghezza del diametro*, ed il punto equidistante da ambedue costituisce *il centro della curva*, cioè tal punto che ogni corda per esso condotta viene in esso divisa per metà. Col centro venne il concetto del diametro coniugato al primo, il quale pure possiede una lunghezza determinata, quantunque nell'iperbole la limitazione non si renda sensibile. Due diametri coniugati reciprocamente perpendicolari son detti *assi*. Apollonio vi aggiunge ulteriori considerazioni sulla *tangente* in un punto qualunque di una sezione conica, e sopra la molteplicità delle coppie dei diametri coniugati possibili.

Nel 2° libro sono da prima spiegate le proprietà degli *asintoti dell'iperbole*, cioè di quelle linee che si vanno sempre più accostando ai rami dell'iperbole senza mai incontrarla. La definizione geometrica ne è la seguente: si conduca ad un punto dell'iperbole una tangente, si porti sulla medesima la lunghezza del diametro ad essa parallelo, e si congiunga mediante una retta, il punto così trovato col centro dell'iperbole; questa retta sarà un asintoto. Delle rimanenti proposizioni del libro 2 si può ancora accennar questa, che la retta che unisce il punto d'intersezione di due tangenti col mezzo della corda che passa pei punti

Digitized by Google

di contatto è un diametro della sezione conica, come l'altra, che in ogni sezione conica non esiste che un' unica coppia d'assi ortogonali.

Nel libro 3 le prime 44 proposizioni formano una sezione speciale, il cui carattere si palesa già fin dalla prima proposizione, poichè vi vediamo comparire i *rapporti di prodotti di tangenti e secanti delle sezioni coniche*. Quella prima proposizione si formula press'a poco così: sieno M_1 ed M_2 due punti di una sezione conica, il cui centro giace in O (nella parabola O sarebbe all'infinito, e sarebbero quindi OM_1 ed OM_2 parallele tra loro ed all'asse della parabola), le tangenti in ambi i punti sieno M_1T_1, ed M_2T_2, ove T_1 indica l'intersezione della tangente in M_1 colla OM_2, ed una simile definizione vale per T_2: le M_1T_1 ed M_2T_2 si tagliano l'una coll'altra in R. Quindi i triangoli M_1T_2R ed M_2T_1R sono equivalenti. Le proposizioni seguenti si fondano su queste prime, benchè anche nell'originale esse siano espresse in moltiplica, divisione, ed anche si possono comporre in due proposizioni principali. L'una sarebbe, che se da un punto si conducano due secanti, il prodotto delle distanze de'punti d'origine da ambedue i punti d'intersezione d'una secante, diviso pel medesimo prodotto preso relativamente all'altra secante, dà un quoziente che rimane costante da qualunque altro punto d'origine si costruisca una serie di secanti parallele ad una delle prime secanti. La seconda proposizione dice, che una secante da un punto della quale si conducano due tangenti per questo punto d'origine, l'intersezione colla corda di contatto ed i due punti d'intersezione colla sezione conica presentano una divisione armonica (91). A questa si collegano abbastanza naturalmente anche alcune proprietà relative alle superficie, come ad esempio quella che i triangoli formati dagli asintoti e da una tangente qualunque dell'iperbole hanno un' area costante, la qual proposizione altrimenti espressa sarebbe che ogni tangente all'iperbole taglia sugli asintoti segmenti di prodotto costante. Quindi l'Autore viene nella proposizione 45 a quei punti che egli chiama σημεῖα ἐκ τῆς παραβολῆς, espressione che difficilmente si potrebbe rendere in tedesco, perchè dire: *punti che si ottengono dall'apposizione delle aree*, difficilmente può sollevare pretensioni di darne chiaramente conoscenza di quali siano; ma essi sono i fuochi dell'ellisse e dell'iperbole, mentre il fuoco della parabola non si presenta ancora in questo periodo di tempo. La definizione che del fuoco dà Apollonio e le proprietà che egli particolarmente ne mette in luce sono le seguenti: fuoco è un punto che divide l'asse maggiore in due parti, tali che il loro rettangolo è eguale ad $\frac{1}{4}$ della figura; sotto « figura » poi è da intendere il rettangolo del parametro nell'asse maggiore, ossia, che vale lo stesso, il quadrato dell'asse minore. Ora se si prende per diametro d'un cerchio la porzione di una tangente, compresa tra le due perpendicolari all'asse maggiore innalzate nei suoi estremi, *questo cerchio taglia l'asse maggiore nei fuochi*. I 4 punti, determinati di tal

Digitized by Google

maniera, sieno i fuochi, e 2 punti d'una tangente, sono legati due a due, cioè l'un punto della tangente con l'uno dei fuochi, e l'altro con l'altro foco. Queste linee congiungenti diconsi *linee coniugate*. Esse si tagliano l'una coll'altra sulla *linea normale*, cioè sulla perpendicolare alla tangente innalzata nel punto di contatto. Ora viene la proposizione sull'*eguaglianza degli angoli*, dalla quale deriva quella proprietà fisica per cui il Kepler diede ai fuochi questo lor nome; indi la proposizione, che i piedi delle perpendicolari abbassate dai fuochi sulle tangenti giacciono tutti sulla periferia di quel cerchio che si descrive prendendo l'asse maggiore come diametro; viene infine la proposizione della *somma*, relativamente *differenza*, *costante dei raggi vettori*. Apollonio sviluppa tutte queste verità successivamente nel terzo libro, il quale però, quasi da sè solo, assume il carattere di un trattato elementare delle sezioni coniche de'tempi odierni.

I tre primi libri erano dedicati ad *Eudemo*; il quarto libro incomincia con uno scritto indirizzato ad *Attalo*, nel quale l'autore deplora la morte di quell'amico, e quindi indica brevemente il contenuto del libro annessovi, dicendo, che in esso è trattato il quesito: *quanti punti può una sezione conica aver comuni colla periferia del cerchio e colle sezioni coniche*, senza coincidere con quelle nè punto nè poco. Apollonio sa distinguere molto bene un contatto da una intersezione. Egli trova poi che per esempio 2 sezioni coniche possono avere comuni 4 punti d'intersezione, ovvero 2 punti d'intersezione ed 1 punto di contatto; inoltre che 2 parabole non possono avere che 1 sol punto di contatto, e così parabola ed iperbole, se la parabola è la curva esterna, e così parabola ed ellisse, se l'ellisse è la curva esterna, ecc. Forse non è superfluo l'avvertire che le proposizioni di questo libro avevano maggior importanza per gli antichi, che non l'abbiano pe'moderni matematici. Furono appunto i punti d'intersezione delle curve quelli la cui determinazione, necessaria per la duplicazione del cubo, avean fatto ricercare e in parte scoprire le curve stesse. Il metodo mediante il quale Apollonio determina i punti che sono comuni a due figure, viene ed essere un processo di dimostrazione apagogica, che si fonda in gran parte sul lemma del terzo libro relativo alla divisione armonica. Il libro 4 dovea così acquistare la forma e tutto il contenuto in estensione proporzionale dei tre primi libri, la conclusione de' quali era formata in certo modo per quegli studiosi della matematica superiore d' allora, che solamente quel tanto voleano apprendere, che era necessario alla soluzione del problema delico, questo compreso. Sì, questa eletta ed intima armonia de' quattro primi libri si conservò storicamente, anche perchè essi ci pervennero solamente nel testo greco, mentre che dei libri 5, 6 e 7 non si scoperse la prima volta che una traduzione araba nella metà del secolo XVII, e l'8 poi dee deplorarsi perduto.

Il 5 libro (*m*) si lascia indietro di lunga mano tutti gli altri. Esso tratta d' un argomento del quale, a quanto pare, niuno scrittore greco, da Apollonio in fuori,

Digitized by Google

si è specialmente occupato, e questo è *la dottrina geometrica dei massimi e minimi* (92). S'intende da sè che un matematico greco non potea dare a questa dottrina quel metodico ch'essa ottenne quando comparve rinnovata nel secolo XVII, che essa non esaurirà tutto, ma tratterà un determinato genere di problemi: tuttavia appunto per ciò è tanto più ammirabile che Apollonio distingua i singoli casi, e come dalla composizione di questi singoli casi si assoggetti il campo della sua ricerca, come egli si trovi in grado di porgere le più rigorose dimostrazioni, sì poco naturali, che difficilmente si può resistere alla tentazione di credere, che Apollonio possedesse un altro metodo che gli facesse conoscere le proposizioni per le quali egli sol tanto posteriormente cercasse dimostrazioni nelle forme generalmente usate, a quella stessa guisa nella quale si sa essere ciò stato fatto dal Newton duemila anni più tardi. Ciò che Apollonio sa nella dottrina dei massimi e minimi, è relativo alle linee più lunghe e più corte, che da un punto del piano della sezione conica possono a quella condursi , linee che Apollonio determina primieramente pei casi ne'quali il punto dato sia sull'asse, e nei quali la costruzione può farsi con segmenti che sono sull'asse medesimo della sezione conica. Quindi segue una serie di proposizioni che contengono presso a poco le idee moderne sulle sotto-normali. Apollonio dimostra più oltre; che queste linee massime e minime sono appunto le normali alla sezione conica, perciò è così preparato antecedentemente alla soluzione il problema di condurre da un punto di un piano le normali ad una sezione conica che si trova in quel piano. Egli viene quindi al problema stesso, e ne trova una costruzione nella quale è fatto uso di sezioni con iperbole. Ora essendosi dimostrato, che niuna arbitrarietà regna nel numero delle normali, che da un punto qualunque possono condursi ad una sezione conica, che anzi esso dipende per una parte dalla specie della sezione conica, e per l'altra dalla posizione dell' origine data, trova di più che sotto questo rispetto certi punti hanno una posizione eccezionale. Questi punti, dai quali non si può tirare alle opposte parti della sezione conica che una sola normale, sono i centri di curvatura, che nella loro continua successione formano l'evoluta della sezione conica. Si può quindi dire che Apollonio abbia antiveduto l'esistenza di questa curva, sebbene taluno sia andato decisamente sì innanzi da attribuirgli la conoscenza della dottrina della evoluzione.

Il 6 libro tratta delle *sezioni coniche eguali e simili* che si presentano su coni retti simili fra loro; anzi in fine è trattato il problema di tagliare con una superficie secante un dato cono per modo da generare un' ellisse parimenti data.

Pare che anche tra il libro 7 ed 8 esistesse più stretta connessione di quella che ci assicura Apollonio stesso. Nella sua dedicatoria egli dice, che il libro 7 considera proposizioni che conducono a certe determinazioni, e che l'8 libro tratta realmente problemi determinati sulle sezioni coniche. Tale connessione tra i due

Digitized by Google

libri può desumersi anche da Pappo. Egli in fatti espone un buon numero di lemmi relativi alle sezioni coniche di Apollonio. I lemmi appartenenti a tutti i rimanenti libri sono divisi secondo i libri; solamente i lemmi relativi ai libri 7 ed 8 stanno insieme (93). Su questo fondamento l'Halley imprese una restituzione dell'8 libro perduto, la quale per altro sembra così poco sicura da non doversi minutamente esporre. Ci limiteremo ad accennare alcune interessanti teorie contenute nel 7 libro. In esso trovansi le proposizioni sulle *corde complementari*, che corrono parallele ai diametri coniugati, in esso le proposizioni sulla *somma costante de'quadrati dei diametri coniugati*, in esso è lo sviluppo dell'*area di quei parallelogrammi* che hanno per lati le metà dei due diametri coniugati. Anche queste proposizioni che oggidì si deducono mediante il calcolo, esigono presso Apollonio la distinzione d'un gran numero di casi speciali, nei quali svolge nuovamente la valentia che s'ammira ne' libri precedenti. Questo è in brevi parole il contenuto dell'ammirabile opera, che sembra bene atta a stimolare il nostro desiderio di conoscere quanto lungi il medesimo matematico abbia rivolto anche in altri campi della nostra scienza il suo spirito investigatore.

Sventuratamente di questi altri lavori sappiamo solamente quanto basta a presentire la versatilità di Apollonio, ma non quanto basta ad apprezzare il valore di ricerche delle quali i titoli solamente ci sono rimasti, e fanno assai verisimile la congettura, che fossero trattate ne'medesimi libri le applicazioni delle sezioni coniche a determinati problemi (94). Questa congettura è sostenuta dai due libri *de sectione rationis* (95), che ci rimasero in arabo. Eduardo (*) Bernard ne trovò il manoscritto, certamente abbastanza guasto sulla fine del secolo XVII, ed incominciò a tradurlo in latino. Egli per altro superò appena la decima parte del suo còmpito, quando desistette dall'assunto per non riprenderlo mai più. L'Halley si sentì allettato a continuare l'opera del Bernard, e così ebbe vita l'ulteriore traduzione latina, prova questa tanto più notabile della versatilità dell'Halley, quanto egli dell'arabo era affatto digiuno, ed il brano lasciato dal Bernard dovea servirgli da grammatica e da dizionario. Questi libri *de sectione rationis*, de'quali con piena certezza appartiene ad Apollonio la qualità d'autore, quantunque forse, per essere stati più volte raffazzonati in varie lingue, abbiano sofferto alterazioni nei particolari, tuttavia ci palesano appunto il carattere menzionato di sopra. Il problema che viene trattato in essi è il seguente: Sono in un piano due linee rette indefinite di data posizione che sono parallele tra loro, od intersecantisi, ed in ciascuna di esse è dato un punto; è anche dato un rapporto ed un punto fuori di quelle linee. Pel punto dato si dee condurre una linea retta che tagli fuori dalle rette date in posizione dei segmenti, il cui rapporto sia

(*) Per errore, forse di stampa, il testo tedesco ha qui "Edm." (Euclid und sein Jahrhundert, ecc. pag. 58, lin. 36) in vece di "Edw." B. B.

Digitized by Google

uguale al rapporto dato. Si vede facilmente che questo problema si distingue per una gran quantità di casi a'quali può dar luogo, secondo la posizione del punto fuori di queste linee stesse alle trasversali condotte pei due punti dati sulle linee, ed anche secondo la direzione nella quale devonsi prendere a partire dai punti dati quei segmenti che entrano nel rapporto. Questo si confà sì bene col carattere geometrico di Apollonio ! Egli risolve il problema coll'ajuto delle sezioni coniche.

Un altro lavoro di Apollonio è menzionato da Eutocio. Questi nel comento alla misura del cerchio di Archimede (96), di cui più volte ci giovammo, si esprime così: « per quanto fu in me io ho ora in qualche modo dichiarato i numeri dati da » Archimede. È anche da sapere che Apollonio di Perga nel suo *Okytoboon* ha » dimostrato la medesima cosa con altri numeri, per mezzo de'quali si avvicinò » ancor più alla meta ». La parola ὠκυτόβοος è assolutamente un enigma filologico, e poco meno è tale il contenuto dello scritto. Certamente abbiamo da Eutocio che coll'aiuto delle dottrine esposte in quello scritto si poteva effettuare una misura del cerchio abbastanza esatta, in ogni caso più esatta di quella contenuta nel rapporto di Archimede $\frac{22}{7}$. Ma come si fe' questo calcolo? Noi siamo privi di qualunque punto d'appoggio intorno a ciò, se pure non siamo autorizzati a trovarne uno in un manoscritto arabo pubblicato dal Woepcke (97).

Questo manoscritto consiste in una traduzione di un comento greco al libro 10 degli Elementi di Euclide, cioè a quel libro che tratta delle quantità irrazionali. Non si può stabilire con piena precisione chi sia l'autore di questo comento, quantunque il Woepcke abbia prodotto ragioni assai gravi per dimostrare che qui si ha a fare con un comento composto di due libri come questa traduzione al libro 10 degli Elementi, di *Vettius Valens*, astronomo bizantino del 2°. secolo dopo la nascita di Cristo. Ora questo comento parla espressamente di lavori di Apollonio sulle *quantità irrazionali*, ed attribuisce ad essi un alto valore. Le quantità irrazionali, così dic'egli presso a poco, ebbero loro origine nella scuola di Pitagora. Teeteto, a quanto ne dice Eudemo, ne rese compiuta la dottrina, giacchè egli distinse quegli irrazionali, che legati fra loro per moltiplicazione, addizione e sottrazione, avevano forme più complicate. Euclide oltre a ciò mise pieno ordine nell'argomento, precisando e distinguendo i diversi generi di irrazionalità. Fu per altro Apollonio che dimostrò esistere, oltre le quantità *irrazionali ordinate* (τεταγμένος di Proclo), anche le *inordinate* (ἄτακτος), e ne pose in luce un gran numero con metodi precisi. Ora segue il proprio comento, dal quale il Woepcke ha tentato, con grande acume, di ritrarre quale propriamente possa essere stata quella importante generalizzazione che si attribuisce ad Apollonio, o con altre parole, che cosa debbasi intendere sotto il nome di quantità irrazionali inordinate.

Pare adunque che la cosa sia così. I numeri irrazionali sono distinti secondo gli esponenti della radice che in essi presentansi, ed Euclide si limitò, come la

Digitized by Google

maggior parte degli antichi, alla considerazione delle radici quadrate, quindi alle irrazionalità aventi per indice radicale il 2. La radice quadrata semplice, come abbiamo già imparato, non passava per irrazionale: essa era il lato di un quadrato razionale, e come tale era *razionale* almeno *nella potenza*, come si soleva dire. Si prendano ora numeri, dei quali uno almeno fosse razionale nella potenza, si possono formar coi medesimi dei *mediali*, *binomiali*, ed *apotomi* che posson considerarsi quindi come vera quantità irrazionali. Il mediale si considererà come unico. Esso s'ottiene moltiplicando i due numeri dati, ed estraendo la radice dal loro prodotto, come ad esempio: $\sqrt{\sqrt{a} \cdot \sqrt{b}}$. I binomiali risultano per l'addizione. Se ne distinguono sei specie. Si considera che una delle due parti del Binomiale essendo più grande dell'altra, facilmente si distinguono tre modi secondo i quali l'irrazionalità di tutta l'espressione può essere formata, cioè razionale nella potenza la parte maggiore, ovvero la minore, ovvero tutte e due. Ciascuno di questi tre casi può suddividersi in due nuovi casi, secondo le proprietà della differenza dei quadrati delle due parti costituenti il binomiale, secondo che la medesima è o non è un numero quadrato. Si ottengono così ne'moderni segni binomiali seguenti: $\sqrt{a^2+d^2}+a$ e $\sqrt{a^2+d}+a$, $a+\sqrt{a^2-d^2}$, ed $a+\sqrt{a^2-d}$, infine $\sqrt{a}+\sqrt{a-d^2}$ e $\sqrt{a}+\sqrt{a-d}$, ove evidentemente niuna delle radici quadrate indicate può essere estratta, ed ove anche d non è un numero quadrato. Altri casi non si possono trovare finchè non si adoperi un nuovo principio di divisione. Come il binomiale per l'addizione, l'apotome si forma per sottrazione. Se in fatti si sostituisca nelle formole precedenti, al segno più, che unisce, le due parti, il segno meno, si hanno le 6 specie di apotome delle quali tratta Euclide. Quindi il senso dell'osservazione storica succitata dell'antico comentatore potrebbe essere il seguente: « la scuola immediata di Pitagora insegnò il concetto dell'irrazio-
» nalità in generale (5); Teeteto dimostrò l'esistenza dei mediali, binomiali, ed
» apotomi; Euclide andò un passo più innanzi; egli fece la distinzione, esposta
» poc'anzi, cioè *ordinò le quantità irrazionali*, ed in tale ordinamento trovò 13
» generi, cioè un mediale, sei binomiali e sei apotomi. Rimasero *non ordinati*
» poi tutti gli irrazionali che erano composti di più di due parti, ed in secondo
» luogo tutti quelli che senza badare al numero delle parti, possedevano un
» esponente della radice maggiore del 2. »

In ambedue le direzioni era per conseguenza possibile ad Apollonio una generalizzazione. Primieramente la generalizzazione da $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ a $\sqrt{a}+\sqrt{b}+\sqrt{c}+\sqrt{d}+\ldots$. deve riguardarsi come un progresso non insignificante. Colle notazioni moderne questo passaggio si presenta da se stesso. Non così per gli scrittori greci, i quali, come non si deve mai perderlo d'occhio, non parlano di radici quadrate, ma del lato di un quadrato di data area, e reciprocamente della superficie di un quadrato, che una data linea produce sopra sè stessa, ovvero, per riportare

Digitized by Google

letteralmente l'espressione greca, dell' area *che una linea può*. Ora $\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c} + \sqrt{d} + \ldots$ *può* come superficie il quadrato di un polinomio, la cui ricerca è già un problema più elevato che l'innalzamento al quadrato di una espressione composta di due sole parti. Da questo punto di vista apparisce ancor più smisuratamente complicato lo studio delle quantità irrazionali che hanno un esponente più elevato. Esso dovea, secondo il modo di vedere dei greci, esser considerato come inaccessibile fino alla radice cubica, e ad un determinato genere di quantità irrazionali, che ci daranno da pensare fra breve. La radice cubica, o meglio il lato di un cubo di dato volume, che sta con un altro qualsiasi in un dato rapporto, poteasi tuttavia sempre, quantunque ciò fosse al di sopra degli elementi, rappresentare geometricamente; ciò forma, come vedemmo, il nodo del problema delico. Che se ora ci rammentiamo il modo col quale Ippocrate di Chio comprese questo problema, cioè come il problema di cercare tra due date grandezze due medie geometriche proporzionali, non saremo imbarazzati circa le altre quantità irrazionali che possono ottenersi geometricamente. Dobbiamo solamente immaginare esteso il problema delico al caso generale d'inserire tra 2, 3, 4, od anche più grandezze date, più di due medie proporzionali geometriche. Trarremo partito dalle notazioni moderne per mettere in maggior evidenza la cosa. Poniamo che tra le due grandezze k_1 e k_2 siano inserite m medie proporzionali geometriche $l_1, l_2, l_3 \ldots l_m$; è adunque $k_1 : l_1 = l_1 : l_2 = l_2 : l_3 = \ldots = l_m : k_2$. Ora si ha innanzi tutto $l_1^2 = k_1 l_2$, poi $l_2^2 = l_1 l_3$; quindi $l_2^4 = l_1^2 \cdot l_3^2 = k_1 \cdot l_2 \cdot l_3^2$ ed $l_2^3 = k_1 \cdot l_3^2$. Ne segue inoltre che $l_3^4 = k_1 \cdot l_4^3$, ed in generale

$$1) \qquad l_n^{n+1} = k_1 \cdot l_{n+1}^n .$$

Ma d'altra parte è $l_m^2 = k_2 l_{m-1}$; poi $l_{m-1}^2 = l_m \cdot l_{m-2}$, quindi $l_{m-1}^3 = l_m^2 l_{m-2}^1 = k_2 \cdot l_{m-1} l_{m-2}^1$ ed $l_{m-1}^3 = k_2 \cdot l_{m-2}^2$. Inoltre $l_{m-2}^4 = k_2 \cdot l_{m-3}^3$, ed in generale

$$2) \qquad l_{n+1}^{m-n+1} = k_2 l_n^{m-n} .$$

L'eliminazione di l_{n+1} tra le equazioni 1) e 2) dà il risultamento $l_n = \sqrt[m+1]{k_1^{m+1-n} \cdot k_2^n}$, e quindi ci risulta una grandezza che è un irrazionale d'ordine superiore, se così si può dire, rispetto alla mediale semplice che le serve di base. Ora il Woepcke sospetta che Apollonio si sia occupato anche di questi irrazionali, ma intanto noi non ne sappiamo nulla di più preciso; e nemmeno sappiamo, cosa che del resto non è per nulla impossibile, se Apollonio si recasse a studiare gli irrazionali, perchè s' era proposta la determinazione del rapporto del cerchio al suo diametro. In tale ipotesi lo studio delle quantità irrazionali non ordinate starebbe certo in relazione col sopraccitato *Okytoboon*, anzi potrebbe forse palesarci una parte del medesimo.

Con tutta precisione possiamo in vece esprimere il fatto negativo che non si

Digitized by Google

trova traccia dell'*Okytoboon* in un altro frammento che Pappo (*n*) ha conservato e che il matematico inglese Wallis pubblicò in lingua greca (98) sul finire del secolo XVII. Il contenuto già da noi indicato di questo frammento, è *un vero metodo di moltiplicazione*, per mezzo del quale vengono moltiplicati fra loro tutti i numeri che sono rappresentati dalle lettere di due versi, giacchè come si sa, ogni lettera dell'alfabeto greco, oltre il suo ufficio di lettera fa anche quello di cifra, rappresentando anzi un numero determinato. Il detto frammento deve essere preceduto dalla descrizione di un altro metodo di moltiplicazione più circostanziato, ma più comune. Il Nesselmann ha giustamente tratto questa conseguenza da ciò, che Pappo, fatta la moltiplicazione delle lettere del primo verso, dice espressamente che il risultamento complessivo coincide con quello da Apollonio ottenuto seguendo il metodo prescritto nel principio del libro. Una singolare coincidenza ha fatto sì che mentre i Principii d' Archimede andarono perduti, anche di una consimile opera di Apollonio solo quella parte ci pervenne che insegna i metodi di calcolo in allora meno comuni.

Da quanto ne esiste ancora possiamo primieramente desumere, che Apollonio seppe anche egli dividere i numeri in gruppi in un modo analogo a quello d'Archimede che assicurava con espressione più facile, ed una facilità di rilevarli maggiore di quella che si sarebbe avuta senza aggrupparli. È lo stesso concetto che si presenta similmente ad ambedue gli scrittori, anzi è il medesimo aggruppamento che da ambedue troviamo insegnato. In fatti quantunque Archimede, come fu detto più sopra, procedesse a formare le *ottadi*, mentre Apollonio si contenta delle *tetradi*, è tuttavia evidente l'identità del principio per ciò, che due tetradi di Apollonio scritte l'una in seguito all'altra secondo la notazione moderna de'numeri equivalgono ad una ottade di Archimede; Archimede quindi non fece che assumere un' unità superiore a quella di Apollonio, ma un'unità che si poteva dedurre immediatamente da quella; può anche immaginarsi come via inversa, che ambedue questi metodi potessero essere derivati dall' uso della lingua greca, che conosce *Myrias* come l'ultima parola numerica semplice, cioè il 10000. Ciò può pronunziarsi espressamente affinchè non si formi l'opinione, che uno de'due grandi matematici quasi necessariamente debba avere scoperto il proprio metodo di aggruppare in dipendenza da quello dell'altro. I nomi che Apollonio attribuisce alle sue tetradi sono: alla prima *tetrade*, che si estende dall'1 fino al 9999, egli dà il nome di tetrade delle unità, quindi segue la tetrade delle miriadi: a questa quella delle doppie miriadi, quindi delle triple, delle quadruple, ecc.

Oltre e dopo questa prima parte il frammento di Pappo comprende la regola, che la moltiplicazione di un numero qualunque si riconduce a quella dei suoi *Pythmenes*, parola questa che può tradursi da qualche cosa, come *numero della*

Digitized by Google

radice. Una precisa esposizione d'uno degli esempi può dimostrare come si operi questa riduzione. Siano da moltiplicarsi p. es. i numeri 50, 50, 50, 40, 40, 30, per cui i numeri delle radici sono 5, 5, 5, 4, 4, 3, e danno per prodotto 6000 unità. Ora il numero delle decine è 6, e questo numero diviso per 4 da per resto 2, talchè il prodotto delle decine per sè stesse è 100 miriadi semplici. Ora si ottiene il prodotto dei numeri dati dal principio per la moltiplicazione del prodotto delle decine, pel prodotto dei numeri delle radici. Quelle 100 miriadi volte 6000 unità fanno 60 doppie miriadi, e così il prodotto di 50. 50. 50. 40. 40. 30 è uguale a 60 doppie miriadi. Qui veramente non si ha che moltiplicazione di decine con decine, come diciamo nel linguaggio odierno. Trovasi tuttavia anche un altro esempio di moltiplicazione di decine con centinaia, e così non può vedersi per quale motivo Apollonio non usava in generale questo metodo. Si può acquistare una giusta idea dell'importanza del metodo solamente allora, che, dimenticando per un poco quanto sia facile nella notazione moderna il riconoscere che il 3 è il numero della radice del 300, si consideri piuttosto che in vece una certa riflessione è necessaria per tornare dal τ, che è la lettera col valore di 300 al γ, lettera del valore di 3, e che quindi con ciò il numero venne abbassato di due ordini. Per mezzo di questo esame conoscendosi quanta fosse l'importanza del metodo abbreviato di Apollonio, e si intende che se lo appropriassero solamente i matematici delle scuole, ma non si dimostri in istato da penetrare nelle cognizioni generali del popolo. Che la sia così realmente risulta in parte da ciò, che Pappo lo espone evidentemente a quel modo con cui si propone una cosa poco nota, ma non per questo meno commendevole agli scienziati, in parte poi, perchè, come già osservammo, sembra che nel VI secolo Eutocio di Ascalona si servisse di un metodo affatto diverso, nel quale non si trattava punto di recedere da numeri maggiori a più piccoli.

E con ciò avrei io terminato di esporre, per quanto ce lo consentono i vestigi che ne pervennero, i progressi delle scienze matematiche dell' anno 300 circa al 200 circa innanzi la nascita di Cristo. Il lettore non vi troverà nulla di assolutamente nuovo, nulla che non gli si offra anche altrove: ciò lo porta con sè stesso il soggetto. Credetti ciò non per tanto opportuna la pubblicazione di questo saggio che comprende la storia della civiltà d'un secolo, giacchè dopo le ultime esposizioni a ciò relative degli scrittori di storia delle matematiche furono scoperti tanti nuovi fatti che vennero sparsi qua e là senza giungere a conoscenza universale. Quanto più insigni sono gli uomini, quanto più importante è un tempo, tanto più è importante per la giusta estimazione del medesimo, che se ne raccolgano le sparse fila, e i fatti si presentino nel loro insieme, il che formò appunto l'obbietto di questa memoria.

Digitized by Google

NOTE

(1) Veggasi Fabricius, Bibliotheca Graeca edit. Harles. Hamburg 1795. Vol. IV, pag. 44—82 De Euclide.

(2) Valerius Maximus VIII, 12: « Platonis quoque eruditissimum pectus haec cogitatio attigit: » qui conductores sacrae arcis de modo et forma ejus secum sermonem conferre conatos ad Euclidem » Geometram ire jussit scientiae ejus cedens, imo professioni. »

(3) Pappus, Mathematicae Collectiones ed. Commandinus. Bononiae 1660, lib. VII, prooemium pag. 251: « Euclides secutus Aristaeum scriptorem luculentum in iis, quae Conicis tradiderat, neque » antevertens neque volens eorum tractationem destruere, cum mitissimus esset et benignus erga om- » nes, praesertim eos, qui mathematicas disciplinas aliqua ex parte augere et amplificare possent, ut » par est, et nullo modo infensus, sed accuratus, non arrogans » etc. [Altre edizioni di Pappo, che io per altro non ho tra mano, sono comparse ivi: Pisauri 1588, ed ivi 1602. In quest' ultima il passo citato deve trovarsi al fol. 164 *verso*].

(4) Gli Elementi di Euclide sono così divulgati in tutte le lingue, che sembra superfluo il citarne una edizione speciale. Ogni lettore ne avrà certamente a sua disposizione una traduzione.

(5) All'origine numero-teoretica del teorema pitagorico e alla dottrina delle quantità irrazionali, che ne consegue, ho procurato di dare una esposizione che finora da niuna parte ha provato contraddizione nei miei « Mathematische Beiträge zum Kulturleben der Völker, Halle, 1863 », pag. 105 e segg.

(6) Nesselmann, die Algebra der Griechen, pag. 183.

(7) Veggansi i miei « Mathem. Beiträge z. Kulturl. », pag. 103 ed. ivi, la nota 204.

(8) « Archimedes von Syrakus vorhandene Werke, aus dem Griechischen übersetzt und mit er- » läuternden und kritischen Anmerkungen begleitet von Ernst Nizze. Stralsund 1824 », pag. 42—43 (Introduzione ai libri della Sfera e dei cilindro).

(9) Proclus Diadochus in primum Euclidis elementorum librum Commentaria (ed. Barocius Patavii 1560) Lib. II, c. VII, pag. 42. Elementa igitur nominantur illa quidem quorum consideratio ad aliorum pertransit scientiam et ex quibus dubiorum, quae in ipsis contingunt, succurrit nobis solutio.

(10) Proclo Lib. II, Cap. IV, pag. 38. Veggansi anche i miei « Mathem. Beiträge z. Kulturl. », pag. 85.

(11) Quantunque sembri impossibile di poter mettere il passo di Proclo, Lib. II, cap. IV, pag. 39 in contraddizione coll' espressione adoperata nel testo, esso deve tuttavia essere sottoposto qui, al giudizio del lettore imparziale: « Non multo autem his iunior Euclides est, qui elementa colle- » git et multa quidem construxit eorum, quae ab Eudoxo, multa vero perfecit eorum, quae a Theae- » teto reperta fuerant. Ea praeterea, quae a prioribus molliore brachio ostensa fuerant ad eas rede- » git demonstrationes, quae nec coargui, nec convinci possunt ».

(12) Degli scrittori moderni che si sono occupati di questo argomento cito « L. F. Ofterdin- » ger, Beiträge zur Geschichte der griechischen Mathematik. Ulm 1860 » (18 pagine, in 4.°), e Duhamel « Des méthodes dans les sciences de raisonnement. Paris 1865—66 » (Veggasi specialmente Tom. I, Chap. 10: « De l'analyse et de la synthèse chez les anciens »).

(13) Ehrenfr. Walther v. Tschirnhaus, il noto contemporaneo di Leibnitz, era, cosa strana, di opinione contraria. Nella sua Logica pubblicata sotto il titolo di « Medicina mentis et corporis » (editio nova, Lipsiae, 1695, pag. 40) egli dice: « Hoc enim multo evidentius mihi videtur, me quae- » dam nullo modo posse concipere, ac illud, me quaedam concipere posse, qua in re unicuique pro- » pria conscientia validissimus erit testis. Hinc quoque perspicere licet, omnes demonstrationes ad ab- » surdum seu impossibile deducentes omnium maxime nos ad assensum adigere ».

(14) Petrus Ramus, Scholae mathematicae (edit. Francof. 1627, pag. 98): « Neque enim natura » initio sylvae omnium arborum radices praeposuit, nec architectus initio civitatis omnium aedifi- » ciorum fundamenta collocavit, sed suis arboribus suas radices natura, suis aedificiis sua fundamen- » ta architectura subjecit. Itaque debuerat Euclides definitionem trianguli triangulorum, multanguli » multangulorum doctrinae praeponere; eamque viam in caeteris principiis servare ».

(15) Les trois livres de Porismes d'Euclide retablis pour la première fois d'après la notice et

Digitized by Google

les lemmes de Pappus et conformement au sentiment de R. Simson sur la forme des énoncés de ces propositions par M. Chasles. Paris 1860 (324 pag.).

(16) In questa esposizione io mi sono giovato in parte di alcune mie particolari pubblicazioni sullo stesso argomento; per es. dello scritto « Ueber die Porismen des Euclid und deren Divinatoren » (Zeitschr. f. Mathem. u. Phys. II . 17—27) , e del rendiconto della restituzione dello Chasles (Zeitschr. f. Math. u. Phys. VI, Literaturzeitung, pag. 3—7).

(17) L'intero periodo « Man nennt in der Geometrie ..... Bedingung erfüllt » (Luogo dicesi in Geometria ..... che sia fuori di quel luogo.) è preso letteralmente dallo Chasles « Geschichte der Geometrie » (trad. in tedesco dal Sohncke, pag. 2, osservaz. 2, giacchè non veggo alcuna possibilità di esprimere la cosa più chiaramente. Del resto l' esposizione dello Chasles riposa sul fondamento del Montucla « Histoire des mathématiques » (2. édition) I, 171.

(18) Sul problema delico veggasi Reimer « Historia problematis de cubi duplicatione. Göttingen » 1798. », Biering « Historia problematis cubi duplicandi. Hauniae 1844 »; Blass « De Platone ma- » thematico »,Bonn, 1861 » (pag. 23 seqq.).

(19) Il Reimer nella sua traduzione del Bossut « Histoire générale des mathématiques » (Hamburg 1804) dice appunto nelle aggiunte al primo capitolo (T. I, pag. 52), dopo aver insegnato l'estrazione della radice quadrata secondo Teone di Alessandria: « Un analogo metodico processo per estrarre la » radice cubica era noto parimenti *senza dubbio* agli antichi. » Questa sentenza per altro manca come di qualunque prova , così anche di qualsivoglia fondamento. Come tale si deve giudicare l' asserzione del Biering (l. c. pag. 4) che si appoggia al Reimer: « Ad radicem quadratam extrahendam » veteres methodum quamdam cum ea, qua utuntur recentiores, fere cosentaneam adhibebant; et vi- » detur similis ratio radicis cubicae extrahendae iis non incognita fuisse; sed eam ob difficultatem » calculi in usu non fuisse videmus ».

(20) Veggasi Biering, l. c. pag. 10.

(21) Veggasi Reimer, l. c...pag. 45; poi Blass, l. c. pag. 29.

(22) Εἰς ὀργανικὰς καὶ μηχανικὰς κατασκευὰς τὸν τοῦ στερεοῦ διπλατιασμὸν ἀπάγειν ἐπιχειροῦντας (Plutarch, Quaest. Conv. VIII, 2).

(23) Veggasi Proclo, Lib. III ad Euclidis propos. 9, pag. 155, ove si nomina lo scopritore Ippia, e Pappo Lib. IV, propos. 25 e segg., pag. 83, ove s'insegna l'applicazione della quadratrice di Dinostrato alla quadratura del cerchio. Il perchè nel testo si passassero in rivista solo i lavori a ciò relativi, anteriori ad Euclide, e nulla si disse, per es. della posteriore concoide di Nicomede, non c'è bisogno di dirlo.

(24) Pappo, Lib. VII prooemium, pag. 245. Veggasi anche la traduzione del passo oltremodo guasto nella versione latina del Commandino, che trovasi presso lo Chasles l. c. (osservazione 15), pag. 16: « Étant données quatre droites se coupant deux à deux, si trois des points d'intersection situés sur » l'une d'elles, ou deux seulement dans les cas du parallélisme sont donnés et que des trois autres » deux soient assujettis à rester chacun sur une droite donnée, le dernier sera situé aussi sur une » droite donnée de position ». Il testo originale greco , è tra l'altro, stampato in una memoria sui porismi di Breton (de Champ) Journ. Mathém. XX, 209—299.

(25) Pei Δεδόμενα io mi valgo della traduzione tedesca: « Euclid's Data nach dem Griechischen » mit Robert Simson's Zusätzen herausgegeben von Julius Friedrich Wurm, Diakonus zu Lauffen » am Neckar. Berlin 1825 ».

(26) Proclo, Lib. II, c. V, pag. 40: Itemque de divisionibus liber e Lib. II ad definitionem 14, pag. 82: « Circulus namque et rectilineorum quodlibet in ratione dissimiles dividi potest figuras. » Quod et ipse Euclides in Divisionibus pertractat aliam quidem figurarum in similes datas figuras, » aliam vero in dissimiles dividens ». Il titolo greco dell'opera è: περὶ διαιρέσεων βίβλιον.

(27) Su questo argomento Veggasi Woepcke nel « Journ. Asiatique 1851, Sept. et Octob. », e specialmenle poi l'Ofterdinger « Beiträge zur Wiederherstellung der Schrift des Euklides über die Thei- » lung der Figuren. Ulm 1853 » (18 pag. in 4°). In quest'ultima monografia è avvertito, dietro quanto ne dice il Gartz (« De interpretibus et explanatoribus Euclidis arabicis schedisma historicum. Halae 1823 », pag. 5) che nell'Escurial sembra esistere una traduzione araba completa dello scritto di Euclide sulla divisione delle figure. Quel Tapet nominato come traduttore potrebbe essere forse il Thabit ben Korra novellamente conosciuto?

(28) Per cura di D. Gregory, 1703.

(29) Savilius, « Praelectiones tres decim in principium Elem. Euclidis. Oxonii 1621 », pag. 17.

Digitized by Google

(30) Il nome greco è τόποι πρὸς ἐπιφάνειαν. I lemmi di Pappo si trovano in fine del libro 7, pag. 438—446. Le osservazioni dello Chasles nella traduzione tedesca della sua storia della geometria trovansi nella « Nota II. Sui luoghi alle superficie di Euclide », pag. 272. È a vedersi anche nel Journ. Mathém. del Liouville, T. XII, ove si trova la sua « Séance d'ouverture du Cours de Géométrie supérieure » le 22 Décembre 1846 », in cui a pag. 7 è detto: « Cependant on n'est pas fixé sur le sujet du livre » des Lieux à la surface d'Euclide. L'auteur y considérait des courbes tracées sur des surfaces cour- » bes; mais quelle était la nature de ces surfaces ? les courbes, qu'on y traçait étaient-elles neces- » sairement planes ? La brièveté de Pappus nous laisse dans l'incertitude. Je dirai toutefois, que » quelques indices peuvent porter à croire, que dans le livre des Lieux à la surface Euclide traitait » des Conoïdes, appelés aujourd'hui surfaces du second degré de révolution, et des sections faites » par des plans dans ces surfaces, comme dans le cône ».

(31) Per gli scritti di Archimede io mi valsi della traduzione del Nizze già citata nella nota 8; poi dell'opera intitolata « Die Kreis-Messung des Archimedes von Syrakus nebst dem dazu gehörigen » Commentare des Eutokius von Askalon aus dem Griechischen übersetzt, mit Anmerkungen begleitet » und einer Einleitung, welche sich vorzüglich über die Zahlenbezeichnungsarten und das Zahlensy- » stem der Griechen ausbreitet, versehen von Joseph Gutenäcker. Würzburg 1825 ». Ho citato per brevità ambedue questi scritti come Nizze e Gutenäcker.

(32) Il passo di Eutocio : Ἀλλ' ἔστι μὲν τοῦτο τὸ βιβλίον, ὡς φησιν Ἡρακλείδης ἐν τῷ Ἀρχιμήδους βίῳ, πρὸς τὰς τοῦ βίου χρείας ἀναγκαῖον, è tolto dal Gutenäcker, pag. 77. Archimede stesso nomina un Eraclide nella introduzione al suo scritto sulle spirali. Manca per altro qualunque sostegno ad asserire che questo contemporaneo sia l'autore della sua Biografia. Benchè il Meursius nel « Thesau- » rus Graec. antiqu. ed. Gronovius. », Vol. X, pag. 609, in Heraclides Ponticus Major, scolaro di Aristotele, congettura il biografo d'Archimede, ciò è cronologicamente impossibile ; e quantunque il Gutenäcker alla pag. 123, nota 7, si fondi su questo passo per asserirne come autore Heraclides Ponticus *detto anche Lembus*, è ciò un grosso errore. Non v'è punto un Ἡρακλείδης Λέμβος, ma questo porta il nome patrio di Καλλατιανός ἢ Ἀλεξανδρεύς e non di Ποντικός. Sopra questo Heraclides Lembus veggasi Diogene Laerzio V. 6, 8, dove per altro è solamente detto che egli scrisse un διαδοχή (sulla serie dei filosofi ?), niuna menzione vi si trova d'una biografia d'Archimede o d'altro matematico. Si osservi così di passaggio che il biografo Heraclides, chiunque egli si sia, per un antico fallo di stampa, fu cambiato una volta in un Heraclius, e come tale passò anche nelle opere più recenti.

(33) Notizie intorno alla storia della vita d'Archimede si trovano in Plutarco (Vit. Marcell. Veggasi non posse suav. viv. 11), Livio (XXV), Cicerone (Tuscul. e Verrin), Diodoro, Silio Italico, Valerio Massimo, ed altri. Ho menzionato anche una quantità di moderne compilazioni uell'articolo « Ar- » chimedes », della « Pauly's Real — Encyclopädie der classischen Alterthumswissenschaft » (2 edizione) T. I, pag. 1449—1452.

(34) Cicerone dice Archimede « humilem homunculum » (Tuscul. Lib. V, cap. 23, §. 64) certo per contrapporlo al tiranno Dionigi, di cui parla prima. Similmente si esprime su Archimede Silio Italico (De bello punico, XIV, 342) : « Nudus opem, sed cui coelum terraeque paterent ».

(35) Diodoro Siculo lib. V, pag. 217.

(36) Vitruvius, De architectura libri decem, IX, 3 nella edizione di J. G. Schneider, Lipsiae, 1807, T. I, pag. 238. Le note aggiunte a questo brano (T. III, pag. 165) contengono il passo del poema « De ponderibus et mensuris », che viene attribuito dall'editore a Rhemnius Fannius. Altri ne fanno autore Prisciano.

(37) Nello scritto dei corpi galleggianti περὶ ὀχουμενῶν Lib. I, prop. 7 (Nizze, pag. 228) si dice: « I corpi solidi, che più pesanti di un liquido, in questi sono immersi, vi si affondano quanto più » profondamente possono, e diventano così di tanto più leggeri, di quanto è il peso di una massa » di liquido eguale al volume del corpo immerso ».

(38) Il Montucla I, 229 è di contraria opinione.

(39) Proclo, Lib. II, cap. 3 (pag. 37) : « Quale sane Hieron quoque Syracusius de Archimede » dixisse fertur, quum navem trinis instructam velis fabricasset, quam Ptolemaeo Aegyptiorum re- » gi mittere praeparabat. Quum nam omnes una Syracusii navem illam protrahere minime possent, » Archimedes Hieronem solum ipsam subduxisse fecit. Stupefactus autem ille, ab hac (inquit) die de » quocunque dixerit Archimedes, illi credendum est. Idem autem Gelonem etiam aiunt dixisse, quum » corona, quam fabricatus est, non soluta singulum commistarum materiarum pondus comperisset ».

Digitized by Google

(40) Veggasi lo scritto dell'equilibrio dei piani, ἰσορρόπικα, Lib. I, Prop. 6 e 7 (Nizze, pag. 3 e 4).

(41) Athen. V, 40, pag. 207.

(42) Così suona almeno la frase latina : « Noli turbare circulos meos »; qualche scrittore greco ci ha conservato parole un po'diverse : τὰν κεφαλὰν καὶ μὴ τὰν γραμμάν.

(43) Uno scrittore del X secolo, Odone di Cluny, con semplice schiettezza ha notato questa difficoltà, giacchè egli dice: « Quae omnia magis unicae vocis alloquio quam scripta advertuntur ». Veggansi i miei « Math. Beiträge z. Kulturl. », pag. 299.

(44) Minute descrizioni di tali tavolette da calcolare di diversi popoli e tempi, veggansi i miei « Mathem. Beiträge z. Kulturl. ». Cap. IX, e X, pag. 128—154.

(45) Veggasi Nizze, pag. 206 e 212; il nome greco è ἀρχαί.

(46) I singoli numeri formanti un gruppo sono detti ὅροι numeri limiti, nome che presso i Greci si trova usato anche in generale parlando dei termini di una serie geometrica; e la cui traduzione latina talora è *terminus*, ed in questo caso viene usata per indicare in generale il termine di una serie, ed ora come *limes* ha parte nel conteggio decadico dei Romani.

(47) Veggasi Gutenäcker, pag. 116: οἷς οὐκ εὔκολον παρακολουθεῖν τὸν μὴ διὰ τῶν Μάγνου λογιστικῶν ἠγμένον, cioè che niuno può facilmente seguire senza essere versato nella logistica di Magno.

(48) Una relazione compiuta de'passi a ciò relativi veggasi presso « Nesselmann, die Algebra der » Griechen », pag. 141—147.

(49) Intorno a ciò non abbiamo che verosimiglianza, quantunque l'Ideler nella sua eccellente memoria « Ueber die Trigonometrie der Alten » (fascicolo di Luglio della « Monatlicher Correspondenz, » zur Beförderung der Erd-und Himmelskunde » dello Zach, Tomo XXVI, pag. 7, nota) parli precisamente dei « due libri della Collectio mathematica che trattavano del Calcolo pratico ».

(50) Gutenäcker, pag. 84, 88, 91, 94, 100, 103, 106, 111, 113, oppure Nizze, pag. 278—280.

(51) Veggasi Nizze, pag. 209—223 dove il titolo suona « Sandeszahl » (numero dell'arena). Il nome greco è ψαμμίτης, il latino *arenarius*.

(52) Il Klügel inclina ad accettare questa conclusione; veggasi il suo « Mathem. Wörterbuch p. » Arithmetik. » T. I, pag. 184, alla qual opinione mi conformerei io tanto più, in quanto che ho dimostrato altrove lo sperimentare aritmetico, ed anzi geometrico presso i greci. Veggansi i miei « Bei- » träge z. Kulturl. », pag. 92 e segg., pag. 105 e segg. Per ciò che concerne i nostri numeri, il $153^2 = 23409$, e il triplo ne è 70227, mentre il $265^2 = 70225$.

(53) Questa proposizione è la VI, 3 degli Elementi di Euclide.

(54) Gutenäcker, pag. 84; Nizze, pag. 278. Io suppongo cognita la notazione greca dei numeri per mezzo delle lettere dell'alfabeto, e piccole Kommate moltiplicanti il numero per mille, e gli M che lo rendevano 10000 volte maggiore, ecc. Chi vuole maggiormente istruirsi intorno a ciò troverà la materia variamente raccolta, per es. dal Nesselmann « die Algebra der Griechen », pag. 78, e segg.

(55) Quadratura della Parabola propos. 3 (Nizze, pag. 13), e Dei conoidi e sferoidi propos. 4 (Nizze, pag. 158).

(56) Quadratura della parabola proposizione 18 fino al termine della Memoria. Nizze, pag. 22—25.

(57) Quadratura della parabola fino alla propos. 17, Nizze, pag. 12—22.

(58) Dei conoidi e sferoidi propos. 6, Nizze, pag. 161.

(59) Dei conoidi e sferoidi propos. 8—10. Nizze, pag. 162—168.

(60) Della sfera e del cilindro, prefazione del primo libro, Nizze, pag. 42. Tra i postulati di questo libro si trova anche incidentalmente menzionata la così detta definizione d'Archimede : tra le linee che hanno un punto estremo comune la più corta è la retta (Nizze, pag. 44).

(61) Delle spirali, περὶ ἑλίκων, Nizze, pag. 116—150. Vedi anche la memoria annessa al programma del Liceo di Friburgo del 1862 « Die Archimedische Spirale mit Rücksicht auf ihre Geschichte » von Fr. X. Lehmann ».

(62) Veggasi Nizze, pag. 118, Lehmann, loc. cit., pag. 12.

(63) Veggasi Nizze nelle osservazioni critiche alle Spirali, pag. 281. Per le parole d'Archimede citate nel testo vedi Nizze, pag. 116.

(64) Le parole citate appartengono al piccolo scritto ricco di materia intitolato « Beiträge zur » Terminologie der griechischen Mathematiker von J. H. T. Müller. Leipzig 1860 ».

(65) Delle Spirali, nella dedica a Dositeo, Nizze, pag. 116.

(66) Relativamente ad Eratostene si consultarono: Fabricius « Bibliotheca Graeca » (ed. Harless)

Digitized by Google

IV, pag. 120—127. « Eratosthenes geographicorum fragmenta edidit Seidel, Göttingen 1789. Godofr. » Bernhardy, Eratosthenica, Berlin 1822 », e l'articolo Eratostene del medesimo autore nella « Ersch » und Gruber's Encyclopädie », Sezione I, T. 36, pag. 221—233, e Giusto Enrico Dresler: « Era- » tosthenes von der Verdoppelung des Würfels » nel Programma delle Pedagogie del duc. di Nassau date a Dillenburg, Hadamar e Wiesbaden nella primavera del 1828.

(67) Aless. di Humboldt nel Cosmos Tomo II, pag. 208, e nella relativa nota pag. 435.

(68) Ptolemaeus Hephaestio in Photius, cod. CXC.

(69) Una impressione della lettera trovasi nello scritto del Bernhardy pag. 176—180, e la tradu- zione tedesca di una parte della medesima si può vedere nel Programma del Dresler.

(70) Il nome di Mesolabio ci è insegnato da Vitruvio, IX, 3, e da Pappo, Lib. III, propos. 4, pag. 7; la descrizione invece e l'indicazione dell'uso si trova così nella lettera di Eratostene come in Pappo Lib. III, propos. 5, pag. 8.

(71) Tali versi suonano così:

» τῇδ' ἀναμετρήσαιο, μέσας ὅτε τέρμασιν ἄκροις
» συνδρομάδας δίσσων ἐντὸς ἕλῃς κανόνων »,

che il Dresler ha tradotto, a dir vero, non troppo felicemente, come segue:

« . . . . Inhalt fändest Du so, wofern Du zur äussersten Schranke
» Laufende Mittlere zögst zwischen dem regelnden Paar. »

(per far uso di questo (stromento) devi fare scorrere tra i due regoli le interposte tavolette concorrenti, spingendole dai loro lati esterni).

(72) Pappo, Lib. VII. Proeomium, pag. 241 e 247. De medietatibus.

(73) I passi relativi sono raccolti dal Bernhardy a pag. 170. Veggasi Teone Smirneo, pag. 129, 168, 173; il Fabricius IV, 121 dà allo scritto di Eratostene, senza alcuna ragione, il nome di ἀριθμητικά.

(74) Νικομάχου εἰσαγωγὴ ἀριθμητική ed. Ast (Leipzig 1817), pag. 83 e segg. « Jamblichus Chalci- » densis in Nicomachi Geraseni arithmeticam introductionem » ed. Tennulius (Arnheim 1668), pag. 41—42.

(75) τὸ κόσκινον, cribrum Eratosthenis.

(76) Καὶ ταῦθα δὲ ὁ Εὐκλείδης προδηλότατον ἁμάρτημα παρέχει, τὴν δυάδα τῶν πρώτων καὶ ἀσυνθέτων οἰόμενος εἶναι, ἐπεὶ μονάδι μόνῃ μέτρῳ χρῆται ἐκλελησμένος ὅτι ἡ μὲν τοῦ ἀρτίου εἶδους ἐστίν. Jamblichus l. c., pag. 42.

(77) Fabricius, Bibliotheca Graeca (ed. Harless) IV, pag. 192—203. Terquem, « Notice bibliogra- » phique sur Apollonius » N. ann. math. 1844, III, pag. 350—352 e 474—488.

(78) « Almagestum Ptolemaei » XII, 1.

(79) « Nouvelle Biographie universelle » T. II, pag. 903. Paris 1852.

(80) Sfortunatamente io non avea a mia disposizione le κωνικά di Apollonio, per cui riguardo a quest' opera dovetti attenermi a quanto ne dissero altri storici quali Montucla, Chasles, Arneth: ottimi servigii mi prestò pure lo scritto dell'Housel « Les coniques d'Apollonius. » Journ. mathém., 1858, XXIII, 153—192.

(81) Pappo, pag. 250. Quando il Mueller nella sua nota 64 allo scritto citato a pag. 27 e seg. dice: « I nomi adoperati da Archimede per le tre sezioni coniche, cioè ἡ τοῦ ὀξυγωνίου, τοῦ ὀρθο- » γωνίου, τοῦ ἀμβλυγωνίου κώνου τομή, potrebbero far credere ch'egli non sapesse, che in un qualun- » que cono retto si possono generare quelle tre curve. Ma la cosa non istà così », io non potrei as- sociarmi a questa incondizionata asserzione.

(82) Arneth, « Geschichte der Mathematik. Stuttgart 1852 », pag. 91.

(83) « Platonis opera » ed. Stallbaum, Gotha & Erfurt 1836. Vol. VI, Sect. 2, pag. 81 seg. Veggasi inoltre il Blass a pag. 19 della dissertazione citata nella nota 18: « Mihi quidem persuasum est verba ac- » curata constructionis via declarari non posse, et id tantum adparere: Platonem exemplum dare vo- » luisse problematis definiendi, quando solvi possit et quomodo neque tamen quo id assequeretur fe- » liciter duo junxisse problemata, alterum de inscriptione figurarum in circulum, alterum de adpli- » catione spatiorum ad datam lineam.

(84) « Plato übersetzt von Hieron. Müller. Leipzig 1851. » Tomo II, pag. 150 e 180.

(85) L'esposizione delle tre proposizioni, che qui si dà, s'appoggia essenzialmente all' Arneth, « Geschichte der Mathem. », pag. 92—93; nelle cui conclusioni veramente non convengo; trovo per altro che gli è riuscito assai bene di convertire nel moderno l'antico metodo.

(86) Proclo, lib. IV, cap. 18 ad propos. 44, pag. 264: « Antiqua quidem sunt haec, ajunt Eu- » demi familiares, Pythagoricaeque Musae inventa, applicatio utique spatiorum et excessus atque de-

Digitized by Google

» fectus. Ab his autem et Juniores quum nomina suscepissent, transtulerunt ipsa in eas etiam li- » neas, quae Conicae appellantur, quippe qui unam quidem harum Parabolen, alteram autem Hy- » perbolen, tertiam vero Ellipsim vocarunt. »

(87) Veggansi i miei « Beiträge z. Kulturl. », Cap. VI, pag. 83 e segg.

(88) Pappo, lib. VII, Introduzione « De Conicis Apollonii », pag. 249: « Euclidis libros quatuor » conicorum quum Apollonius explevisset et quatuor alios adjunxisset, octo conicorum libros confecit. »

(89) Almeno il Nizze ha plausibilmente ritenuto che queste parole siano posteriori ad Archimede. Veggasi il Nizze, pag. 285. Lo Chasles invece (« Geschichte der Geometrie », pag. 15 nella nota) ascrive ad Archimede la conoscenza di ambedue i nomi.

(90) Ne venne nella traduzione il *latus rectum* (forse abbreviazione di *latus erectum*, la perpendicolare), nome che rimase in uso fino a tutto il secolo 18.

(91) Apollonio non adopera mai la parola divisione armonica, ma esprime invece la proposizione sotto forma di proporzione.

(92) Una proposizione aritmetica appartenente alla dottrina dei massimi e minimi, quella cioè di trovare il massimo prodotto delle due parti di una data somma, il quale si ha quando le parti sono rispettivamente eguali, si trova nel Comento di Eutocio al libro della sfera e del cilindro d'Archimede, 9. La dimostrazione è condotta coll'ajuto della prop. II, 5. degli Elem. di Euclide. Se io intendo a dovere il Ramus « Scholae Mathematicae », pag. 135, Eutocio attribuisce a Nicomaco la scoperta di questa proposizione. Nulla io so di più preciso, perchè non ho a mano il Comento d'Eutocio.

(93) Pappo, pag. 427—438.

(94) I titoli degli scritti geometrici di Apollonio che andarono smarriti sono: περὶ ἐταφῶν de tactionibus, ἐπίπεδοι τόποι loci plani, περὶ νεύσεων de inclinationibus, περὶ χωρίου ἀποτομῆς sectio spatii, περὶ διωρισμένης τομῆς sectio determinata. Oltre a questi Ipsicle cita uno scritto sopra il dodecaedro e l'icosaedro inscritti nella medesima sfera, e Proclo un altro ancora περὶ τοῦ κοχλίου, che non sappiamo che cosa contenesse.

(95) Lo scritto περὶ λόγου ἀποτομῆς, de sectione rationis, tradotto e pubblicato in latino dall'Halley 1706, e in tedesco da Aug. Richter (Elbing, 1836).

(96) Veggasi Gutenäcker, pag. 155.

(97) Woepcke, « Essai d'une restitution de travaux perdus d'Apollonius sur les quantités irratio- » nelles d'après les indications tirées d'un manuscrit arabe (Mémoires présentés à l'académie des scien- » ces ». T. XIV, pag. 658—720. Paris 1856). Veggasi anche il rapporto dello Chasles su questa memoria nei Compt. Rend. XXXVII, 553—568 (17. Ottobre 1853).

(98) Veggasi Nesselmann, die Algebra der Griechen, pag. 132, ed i miei « Mathem. Beiträge z. » Kulturl. », pag. 148 e 151.

Digitized by Google

NOTE DEL TRADUTTORE

(*a*) Il valente ellenista ed erudito Sig. Enrico Martin in una estesissima analisi pubblicata nel 1863 (ANNALI || DI MATEMATICA || PURA ED APPLICATA || PUBBLICATI DA || BARNABA TORTOLINI, ecc. TOMO V || ROMA, ecc. 1863, pag. 257—304, 337—391. — LES SIGNES NUMÉRAUX, ecc. EXAMEN, ecc. PAR || TH. HENRI MARTIN || ROME, ecc. 1864) dell'opera ben nota del Sig. Maurizio Cantor intitolata « Ma» thematische Beiträge zum Kulturleben der Völker », dà, relativamente all'origine di questo problema una versione un po' diversa da quella del Sig. Cantor (ANNALI || DI || MATEMATICA, ecc. TOMO V, ecc., pag. 283, lin. 11—46; pag. 284; pag. 285, lin. 1—11. — LES SIGNES NUMÉRAUX, ecc. PAR || TH. HENRI MARTIN, ecc., pag. 27, lin. 11—46; pag. 28, lin. 1—11).

Egli crede che gli agrimensori egiziani sapessero già prima di Pitagora, che per fare un angolo retto basta formare il vertice d'un angolo cogli estremi di due aste, lunghe l'una 3 e l'altra 4; poi aumentarne o diminuirne l'apertura finchè una terza asta, la cui lunghezza sia 5, posta tra le loro estremità venga a compiere con quelle un triangolo. Crede anche che dall'Egitto questa cognizione sia passata in Babilonia, di là nell'India, e dall'India nella China innanzi che fosse composto il Tcheou-pey. Dall'Egitto essa sarebbe, secondo il Martin, passata ai Greci, e da questi potrebbe essere stata comunicata a Pitagora. Ma per Pitagora o pei suoi scolari (e perchè doveva esserlo pei Greci ?) questa cognizione non fu sterile. Essi osservarono che il quadrato del 5 è eguale alla somma dei quadrati del 3 e del 4: cercarono se tale proprietà di quel triangolo, d'avere un lato, il cui quadrato era eguale alla somma di quelli degli altri due lati, fosse comune a tutti i triangoli rettangoli, e, messi in sulla strada, non s'arrestarono finchè non pervennero alla dimostrazione di questa verità geometrica.

Il Martin passa a descrivere poi quel metodo d'esperimentare aritmetico secondo il quale, come dimostra il Cantor, i pitagorici sarebbero pervenuti alla distinzione di triangoli rettangoli in numeri razionali e di triangoli rettangoli in numeri irrazionali. Egli riassume qui le viste del Cantor, appoggiandole anzi e confermandole colle testimonianze di molti antichi scrittori.

Anche il Bretschneider in un'eccellente opera recentemente uscita alla luce discutendo un passo di Plutarco, dimostra che, se si deve attribuire agli Egizii la conoscenza del triangolo rettangolo avente i cateti eguali l'uno a 3 e l'altro a 4, e l'ipotenusa eguale a 5, la testimonianza di Plutarco (*De Iside et Osir.*, c. 56) non vale a provare che essi conoscessero il teorema pitagorico (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER || VOR EUKLIDES || EIN HISTORISCHES VERSUCH || VON || C. A. BRETSCHNEIDER, ecc. LEIPZIG, ecc. 1870, §. 63—66; pag. 79, lin. 34—38; pag. 80—83; pag. 84, lin. 1—32).

Rivendicata a Pitagora la scoperta del teorema, che da lui si noma, egli viene a trattare la questione di determinare per qual via egli riuscisse a tale verità. Per rispondervi osserva in prima qual posto tenga il teorema negli Elementi d'Euclide, e nota poi come la dimostrazione che ivi se ne dà non sia di Pitagora (dice Proclo, ΕΥΚΛΕΙΔΟΥ || ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΒΙΒΛ. ΙΕ'.||ΕΚ ΤΩΝ ΘΕΩΝΟΣ ΣΥΝ-||ΟΥΣΙΩΝ, ecc. BASILEAE, ecc. M.D.XXXIII, pag. 382[a], numerata 110, lin. 35—40. — PROCLI DIADOCHI || LYCII, ecc. IN || *PRIMVM EVCLIDIS* || *Elementorum librum*, ecc. PATAVII, ecc. 1560, pag. 270, lin. 24—27). Passate poi in rassegna, e dimostrate poco probabili le dimostrazioni che s'attribuirono sin qui a Pitagora, egli opina sia più verisimile e conforme anche al metodo usato di preferenza dai pitagorici nelle loro ricerche geome- triche, la dimostrazione seguente, che troviamo tanto ingegnosa e semplice ad un tempo, da chiudere con essa questa nota riuscita già troppo lunga.

Una volta che si deve ammettere, come ha dimostrato l'autore (DIE||GEOMETRIE UND DIE GEOMETER||VOR EUKLIDES, ecc., pag. 78—79), che Pitagora conoscesse la proposizione del *Gnomone*, non si avrà difficoltà a concedergli l'altra (Eucl. Elem. II, 4) che è l'espressione geometrica della formola $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ Fig. 1.

Ora i due parallelogrammi rettangoli ab si possono decomporre in 4 triangoli rettangoli eguali, in ognuno dei quali la somma dei due cateti è eguale al lato del quadrato dato. Ora se noi facciamo sì che questi triangoli vengano a coincidere coi vertici e coi lati dei loro rispettivi angoli retti con quelli del quadrato (Fig. 2) e ciò per modo che il cateto maggiore dell'uno venga col minore dell'altro a coincidere su uno dei lati del quadrato, le quattro ipotenuse dei medesimi triangoli così disposti formeranno il quadrato dell'ipotenusa medesima di quel triangolo, il quale adunque equivarrà alla somma $a^2 + b^2$ dei quadrati dei cateti.

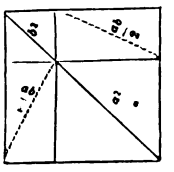
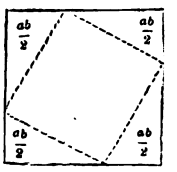


Fig. 2.



Digitized by Google

(*b*) Dice Archimede (ARCHIMEDIS || QUÆ SUPERSUNT OMNIA, ecc, EX RECENSIONE || JOSEPHI TORELLI, ecc. OXONII, ecc. M DCC XCII, pag. 18, col. 1ª, lin. 1—16, col. 2ª. lin. 1—16): « A dimostrare la » proposizione ho assunto il seguente lemma: Se due aree sono disuguali, è sempre possibile ripetere » tante volte la differenza di cui la maggiore eccede la minore, da superare così qualunque area fini- » ta. Anche i geometri che fiorirono prima di noi si son valsi di questo lemma. Hanno dimostrato » coll' ajuto del medesimo, per es. che i cerchi stanno nel duplicato rapporto dei loro diametri, le » sfere nel triplicato; poi che ogni piramide è la terza parte d'un prisma di egual base, ed altezza; » quindi che il cono è la terza parte d'un cilindro che ha la medesima base ed altezza; tutto ciò essi » hanno dimostrato coll'ajuto di questo lemma. » Confrontiamo questo passo coll'altro che si trova nell'Introduzione allo scritto dello stesso Autore: *Sulla sfera e sul cilindro* (ARCHIMEDIS || QUÆ SUPERSUNT OMNIA, ecc. EX RECENSIONE || JOSEPHI TORELLI, ecc., pag. 64, col. 1ª, lin. 4—12, col. 2ª, lin. 4—12) ove egli dice: « Lo stesso avvenne delle molte proposizioni che Eudosso scoperse sui solidi: » come per esempio di quella che ogni piramide è la terza parte d'un prisma di egual base ed altezza; » poi che un cono è la terza parte d'un cilindro che ha con esso la medesima base ed altezza. Impe- » rocchè quantunque queste proprietà esistessero anche prima nelle figure rispettive, tuttavia benchè » molti valenti geometri esistessero prima di Eudosso, avvenne ch'esse furono da tutti ignorate e da » niuno vennero scoperte ».

Risulta adunque come osserva il Bretschneider (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER || VOR EUKLIDES, ecc. VON || C. A. BRETSCHNEIDER, ecc., pag. 123) da questi due passi di Archimede, che *Eudosso di Cnido* ha scoperto e determinato per primo i volumi della piramide e del cono; e probabilmente anche la proposizione, che i volumi di due sfere stanno come i cubi dei loro diametri. La proposizione corrispondente relativa al cerchio era stata scoperta (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc. VON || C. A. BRETSCHNEIDER, ecc., pag. 132, lin. 15—26, §. 100) da *Ippocrate di Chio*: non sappiamo però con quali mezzi la dimostrasse. Ci sarebbe molto da dubitare che ai tempi di Ippocrate si conoscesse, e si facesse uso di quel lemma sopra addotto da Archimede. Se lo avesse scoperto Eudosso, quando pose mano alle sue ricerche sulle proprietà metriche dei solidi, noi potremmo rivendicarne la scoperta, con tutta certezza, alla scuola di Platone, la quale non poteva certo far a meno di un tale ajuto, quando fidente s' avanzava nelle più eccelse e difficili regioni della Geometria. In ogni modo Eudosso ha il merito di avere, mediante le ripetute applicazioni di questa proposizione, contribuito alla formazione di un metodo di ricerca, che noi troviamo, un secolo più tardi, trattato con solenne maestria da Archimede, vogliamo dire il *metodo di esaustione*.

(*c*) *Ippocrate di Chio* viene citato da Proclo come il primo scrittore di Elementi. Dovette esser questo, d'avere un libro di Elementi a cui riferirsi nelle sue ricerche, un bisogno ch'egli sentì scrivendo il suo lavoro *Sulla quadratura della lunula*. Perchè in fatti a chi esamini questo lavoro nel rendiconto che ne dà Eudemo, e che è riferito da Simplicio nel frammento di cui più sotto parleremo (Veggasi la nota (*g*) e DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 100—121) salterà subito all'occhio quella enorme prolissità che regna per tutte le sue dimostrazioni, ond'egli non si stanca mai di ripetere, e le fatte ipotesi, e gli scolii già stabiliti, di cui rifà la dimostrazione ogni qual volta tornino in campo.

Ma se, la prima volta che furono composti, gli Elementi d' Ippocrate risposero più o meno degnamente ad un bisogno specialmente degli scienziati, non potevano essi bastare più alle esigenze degli studii, di cui s'incominciava già ad occuparsi, dopo gli straordinarii progressi che la Geometria avea fatto negli 80 anni che corsero dalla istituzione dell'Accademia a quella della scuola Alessandrina (390—310 a. Cr.). *Leone*, vecchio discepolo di Platone, imprese a colmare questa lacuna componendo un libro d'Elementi « i quali quanto all'estensione e in vista dell'utile pratico, erano riusciti (così Proclo) più accurati » di quelli d'Ippocrate. Pare che maggior cura egli ponesse nelle soluzioni dei problemi, nelle quali egli introdusse il *diorismo*, per determinare quando un problema sia solubile e quando no; quanti casi speciali si presentino nella soluzione, e come si distinguano. Ma e le sezioni coniche e i luoghi geometrici aveano 20 anni più tardi fatto di tanto più vasto il campo della scienza che Teudio di Magnesia trovò necessario comporne di nuovi, i quali meritarono pure la lode di Proclo. Non avea però finito d' allargarsi il dominio della Geometria: venne la dottrina delle curve superiori (trascendenti) a far sentire il bisogno che si desse maggior estensione e perfezione agli elementi. Un forte ingegno concepì l'ardito pensiero di comporre un' opera che tutti, e nel modo il più perfetto accogliesse gli elementi della Geometria non solo ma dell'Aritmetica eziandio. Questo ingegno fu Euclide. La sua opera riuscì tale che ecclissò lo splendore delle precedenti, le quali fatto il lor tempo tramontarono dall'orizzonte della scienza: e non ne rimase che la memoria.

Digitized by Google

A corredo di questa nota e per la sua speciale importanza, non istimiamo inutil cosa il dare qui tradotto quel brano di Proclo, tratto senza dubbio dalla Storia di Eudemo, in cui egli enumera i principali geometri e gli scrittori di Elementi anteriori ad Euclide (ΕΥΚΛΕΙΔΟΥ || ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΒΙΒΛ. ΙΕ'. || ΕΚ ΤΩΝ ΘΕΩΝΟΣ ΣΥΝ-||ΟΥΣΙΩΝ, ecc., pag. 19, lin. 9—45; pag. 20, lin. 1—8. — PROCLI DIADOCHI, ecc. IN *PRIMVM EVCLIDIS*, ecc., pag. 37, lin. 30—37; pag. 38; pag. 39, lin. 1—34).

« E poichè ora conviene volger la mente anche ai principii dell'arti e delle scienze nel presente periodo, diciamo dunque che in prima la geometria fu trovata dagli Egizii, riconoseendo essa la sua origine, secondo quanto ne dicono i più, dalle misurazioni delle campagne. Queste si rendean loro necessarie a cagione degli straripamenti del Nilo, il quale facea smarrire i confini dei fondi che a ciascuno appartenevano. Non v'è però nulla di strano in ciò che questa scienza, come tant' altre, sia sorta dietro l'impulso dei bisogni grafici, poichè ogni cosa concepita nel nascere da manchevole che è procedè fino a diventare perfettissima. Dalla percezione sensibile alla intellettuale, da questa all' idea si procede per una via naturale. Ed a quella guisa adunque che dai Fenici in grazia del commercio e dell' industrie s' ebbe in prima volta un' esatta cognizione dell' Aritmetica, avvenne che dagli Egiziani fu per le ragioni sopra esposte, trovata la geometria.

« Talete, che andò in Egitto, ne portò per primo questa scienza in Grecia; e molte cose trovò egli stesso, di molt'altre invece comunicò i principii ai suoi seguaci; alcune cose egli generalizzò, altre rese più facili a concepirsi. Dopo di lui viene ricordato come buon geometra *Ameristo*, fratello del poeta *Stesicoro*; anche Ippia di Elide narra di lui che s'era acquistata fama di geometra. *Pitagora*, dopo di costoro, elevò questa disciplina a dignità di scienza, considerandone i principii da un punto di vista più elevato, sceverando i teoremi dalla materia e considerandoli in astratto. Egli scoperse pure la teoria degli irrazionali e il modo di costruire i corpi regolari (cosmici). Dopo di lui rese eminenti servigii alla scienza *Anassagora* di *Clazomene*, come pure *Euripide* di *Chio* d'un po'posteriore ad Anassagora. Platone nei Rivali li dice valenti geometri. Dopo di questi si resero celebri nella Geometria *Ippocrate* di *Chio* che trovò la quadratura della lunula, e *Teodoro* di *Cirene*. Di questi due il primo, cioè Ippocrate, *scrisse* per *primo un libro di Elementi*. *Platone* che tenne lor dietro, fece fare grandi progressi come alle altre scienze così alla Geometria, applicandovisi con quell'ardore che ognun sa. Egli versò a larga mano nei suoi scritti considerazioni matematiche e misevi dovunque in evidenza tutto quanto nella Geometria strettamente e mirabilmente alla filosofia si connetteva.

« A questo periodo appartiene anche *Leodama* di *Taso*, ed *Archita* di *Taranto*, e *Teeteto* di *Atene* per opera dei quali s'accrebbero i teoremi, e pervennero ad una esposizione rigorosamente scientifica. Posteriore a Leodama è *Neoclide* e il suo discepolo *Leone*, che molto aggiunsero a quanto s'era fatto prima di loro; anche *Leone scrisse Elementi*, i quali quanto all'estensione ed alle pratiche applicazioni eran composti più accuratamente. Egli trovò pure il diorismo (cioè la dimostrazione) onde si fa vedere se il problema, che si propone, è possibile o no. *Eudosso* di *Cnido* un po'più giovane di Leone, ed appartenente alla scuola di Platone, accrebbe in prima i teoremi generali, ed alle tre proporzioni (già note), ne aggiunse tre nuove, e compì quanto da *Platone* era stato impreso intorno alla *sezione*, nel che fare si valse del metodo d'analisi.

« *Amicla* di *Eraclea*, una tra'compagni di Platone, e *Menecmo* discepolo d'Eudosso, contemporaneo di Platone, ed il suo fratello *Dinostrato* perfezionarono ancora di più la Geometria tutta. *Teudio* di *Magnesia* sembra essersi distinto e nella matematica e nella filosofia; egli *scrisse* anche degli *ottimi Elementi*, nei quali egli generalizzò molte cose speciali. Parimenti *Cizicino* di *Atene*, che vivea in quel torno, ebbe grido e nella geometria come nell'altre scienze. Tutti questi convennero nell'Accademia ove misero in comunione i loro studii. *Ermotimo* di *Colofone* diede l'ultima mano a quanto era stato trovato già da Eudosso e Teeteto, e scoperse molte cose, che agli Elementi s'appartenevano, e scrisse alcun che sui luoghi. *Filippo* di *Menda*, discepolo di Platone, e da lui iniziato nella scienza, fece degli studii sotto la direzione di Platone, e per oggetto dei suoi lavori prese ciò ch'egli credeva stesse in attinenza colla filosofia di Platone.

« Ora quelli che scrissero la storia (della Geometria) hanno seguito fino a questo punto lo sviluppo della scienza. — Non molto più giovane di costoro è quell'*Euclide*, che compose gli *Elementi*, ordinò in un tutto molte cose che da Eudosso derivavano, altre ne compì che da Teeteto erano state incominciate, ed oltre a questo appoggiò sopra dimostrazioni inappuntabili quelle verità che dai suoi predecessori erano state non troppo rigorosamente dimostrate. Visse sotto il primo de' Tolomei ....

Digitized by Google

Posteriore dunque ai discepoli di Platone, anteriore invece ad Eratostene ed Archimede; poichè questi due sono contemporanei, come dice lo stesso Eratostene. Nella scienza egli appartiene alla scuola di Platone, ed alla sua filosofia, ond'è che egli si propose anche come scopo finale di tutta la sua opera degli Elementi, la costruzione dei così detti corpi di Platone. »

(*d*) Il Bretschneider viene con alcune ardite induzioni a menomare il merito d'Euclide in riguardo a questo 13° libro. Parlando di *Eudosso di Cnido* (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 167—169) egli esprime l'opinione, che la sezione su cui, secondo Proclo, egli avrebbe scritto un libro, altro non sia che la così detta *sectio aurea* (Eucl. Elem. II. 11 e IV, 10—14). Le sue ricerche ci sarebbero state fedelmente conservate da Euclide nelle cinque prime proposizioni del libro 13° degli Elementi. E infatti mentre che non gli avvenne mai in tutta l'opera sua di dover parlare d'analisi o di sintesi, giunto a queste proposizioni s'accorse che esse palesavano una sì profonda diversità nei metodi, da trovarsi costretto a spiegarne in due parole le proprietà caratteristiche. Ora Proclo dice appunto che Eudosso fece tali ricerche per via d'analisi.

Quando più sotto lo stesso Bretschneider (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 171, lin. 16—23) viene a parlare d'*Aristeo il vecchio*, e di quella sua opera, a cui allude *Ipsicle* (Eucl. Elem., XIV, 2) sui cinque corpi regolari, dice non parergli troppo ardita l'opinione che il libro 13° degli Elementi d'Euclide sia un riassunto, almeno parziale, di quello scritto d'Aristeo. Tanto più poi che Euclide nella sua opera sulle sezioni coniche non isdegnò calcare le orme luminosamente tracciate dal suo predecessore.

Questa opinione e la precedente, se vere, confermerebbero sempre più l'altra che gli Elementi d'Euclide non sieno opera d'un sol getto, nè, come si credette da taluni, composta unicamente colle sue scoperte. « Quest'opera, anzi, messa alla prova mediante un accurato esame ci svela in varii luoghi il succedersi delle scoperte, onde la scienza tant'oltre progredì, e ci porge una base pella storia dello sviluppo della medesima che invano si attenderebbe d'altronde ».

(*e*) Getta un po'di luce su questo argomento un brano dell'opera citata del Bretschneider. Dopo aver parlato della geometria egiziana egli dice press'a poco così (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 20, lin. 28—43; pag. 21, lin. 1—20).

« Una quantità di singole proposizioni e precetti sperimentali (com'eran quelli della geometria egizia) non legati fra loro da alcun perfetto vincolo scientifico, in ogni istante che debbon tenersi presenti al pensiero che per la pratica applicazione potranno essere per ciò ritenuti, e con sicurezza maneggiati, solamente quando quelle singole proposizioni a queste regole saranno compilate in modo più speciale che sia possibile, ed impresse nella mente con parole brevi, costanti, precise. E così quella forma esteriore, nella quale ci si presenta la prima volta la geometria presso i Greci, e che noi secondo il suo più notevole modello sogliam dire *metodo euclideo*, sarebbe in fine d'origine egiziana. Questa opinione è avvalorata dalla circostanza che le particolarità rimasteci intorno alle scoperte geometriche di Talete e Pitagora, i quali tutti e due (così vogliamo credere studiarono in Egitto) hanno la stessa forma esteriore. Quanto più libero e spigliato vediamo muoversi il genio greco in tutti gli altri rami delle umane cognizioni, quanto più arbitrario e irregolare suole procedere il giuoco della fantasia non solamente nella filosofia ma anche nelle scienze naturali ed esperimentali, tanto più sorprendente deve apparire che precisamente nelle matematiche abbia scelto una forma così stretta compassata e calcolata precisamente al mantenimento di una verità una volta conosciuta fino alla formale validità di modello. A migliore ragione ci apporremmo se in vece di cercare la causa di questo fenomeno nel casuale piacimento de'greci geometri, piuttosto attribuiremo ciò alla forma già efficacemente espressa dell'arte egiziana, il cui esterno modo di rappresentazione unitamente al contenuto fu trasportata in Grecia. Il papiro menzionato di sopra sembra confermare questa opinione, giacchè dà principio ad una serie di problemi colla parola « Quesito », e fa incominciare la soluzione colla parola « si ponga » ovvero « segue ».

« Ma anche qui il genio greco dimostrò la superiore sua forza nella formazione più distinta, e nell'ampliazione dello *Schematismus* provenuto dagli Egiziani. Imperocchè mentre difficilmente troveremo che gli Egiziani distinguessero nella soluzione d'un problema più in là della costruzione (κατασκευή) e della dimostrazione (ἀπόδειξις), fu aggiunto dai Greci (ed anzi come vi è espressamente riferito dal platonico *Leone*) il διορισμός, cioè la ricerca delle condizioni nelle quali il problema è o no possibile, avendo così compimento l'edificio logico necessario alla soluzione di un problema. Similmente non poteva mai venire in mente ad un Egiziano la partizione artistica di un teorema in πρότασις, ἔκθεσις,

Digitized by Google

κατασκευή, ἀπόδειξις, συμπέρασμα che si presenta in Euclide, e ne'Greci più recenti di lui, ma in gran parte introdotta da Euclide stesso (giacchè negli scritti di Autolico anteriori di 40 anni) trovansi semplicemente distinte la proposizione e la dimostrazione; rimarrà per altro sempre agli Egiziani il merito di avere aperto pe'primi la via alla dicisione logica della verità geometrica in teoremi e problemi, e alla distinzione della costruzione dalla dimostrazione.

(*f*) Questa verità che, cioè, lo studio e lo sviluppo delle teorie elementari della geometria moderna erano necessari per giungere a ristabilire i tre libri dei *Porismi* d'Euclide, è messa in bella luce dallo Chasles (RAPPORT SUR LES PROGRÈS || DE LA GÉOMÉTRIE || PAR || M. CHASLES, ecc. PARIS, ecc. M DCCC LXX, pag. 239—240). Vi nota l'Autore il fatto che il Simson non seppe ristabilire se non le proposizioni che si riferivano a sei soli dei 29 lemmi di Pappo. Cercandone la ragione dice poi (RAPPORT SUR LES PROGRÈS||DE LA GÉOMÉTRIE || PAR || M. CHASLES, ecc., pag. 239, lin. 11—30; pag. 240, lin. 1—6):

« Questa difficoltà della quale si ignorava la causa e ch'è stato il principale ostacolo alla re-
» stituzione dell'opera d'Euclide, è ora conosciuta la maggior parte degli enunciati ribelli riassu-
» mono delle proposizioni che Euclide avea introdotto nel suo Trattato dei Porismi, e che non es-
» sendo avvenuto forse di trovare in altre opere greche, non ci erano pervenute, ond'è che ignora-
» vansi dal Simson, e da tutti i geometri contemporanei.

» Ed infatti queste proposizioni contengono quasi tutte tali relazioni di segmenti, che s'espri-
» mono per mezzo d'equazioni a 3 ed a 4 termini, come sarebbe la

$$\alpha xz + \beta x + \gamma z + \delta = 0$$

» ove x e z sono le ascisse di due serie di punti contati su una o dne rette. Ora fino ai nostri gior-
» ni non si conoscevano tali relazioni che nell'iperbole riferita agli asintoti. Ma nei porismi non si
» parlava che della linea retta e del circolo: non si poteva dunque pensare nè anche per sogno a
» ricorrere alle equazioni dell'iperbole, ed uopo era scoprire tutto un insieme di proposizioni, in certo
» modo più elementari, e relative principalmente a dei sistemi di punti e di rette.

» Queste proposizioni sono quelle che derivano oggi dalla nozione del *rapporto anarmonico* di
» 4 punti, e delle *divisioni omografiche* su una o su due rette.

» Sono dunque queste le teorie elementari, divenute da qualche tempo la base della geometria
» superiore, che doveano esser la chiave della restituzione dell'opera d'Euclide. »

E giacchè citiamo lo Chasles ci si permetta d'aggiungere un'altra osservazione del medesimo A. Egli dice altrove (RAPPORT SUR LES PROGRÈS || DE LA GÉOMÉTRIE || PAR || M. CHASLES, ecc., pag. 238, lin. 27—31; pag. 239, lin. 1—6):

« La qual osservazione previene una difficoltà grave, che io credo non sia mai stata sollevata,
» ma che nulladimeno esiste in questa grande questione della dottrina dei porismi: poichè non ostan-
» te la sua utilità nelle ricerche matematiche, proclamate da Pappo, questa dottrina sarebbe sparita
» dalla scienza, cosa che deve parere inammissibile. Ma essa è ben lungi dall'essere sparita: è la
» scienza che se l'è fatta sua modificando chetamente ed a nostra insaputa l'antica forma dei teore-
» mi per sostituirvi quella dei porismi. »

(*g*) Di questi due problemi e dell'altro della quadratura del cerchio s'occuparono segnatamente (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 92—136) i geometri che fiorirono nel periodo da Pitagora a Platone. Un primo tentativo per iscioglière quello della *trisezione dell'angolo* lo fece Ippia d'Elide contemporaneo di Socrate, e padre della vera sofistica. Secondo la testimonianza di Proclo egli avrebbe trovato una curva trascendente, colla quale si poteva operare non solo la trisezione d'ogni angolo ma in generale la divisione d'un angolo in n parti che stanno fra loro in dati rapporti.

Dinostrato, dice altrove il medesimo Bretschneider (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 153, lin. 21—25) cercando più tardi di sciogliere il problema della quadratura del cerchio, ha fatto servire al suo scopo la curva trovata da Ippia, la quale, appunto in grazia di quest'applicazione, avrebbe acquistato il nome di τετραγωνίζουσα, quadratrice.

L'altro problema « della duplicazione del cubo » il quale ci palesa il tentativo d'estendere ai solidi le proposizioni già stabilite per la trasformazione, divisione, e misura dell'aree, e ciò dimostrando pei cubi ciò che il teorema pitagorico avea stabilito pei quadrati, fu, per quanto sappiamo, affrontato, tra i geometri di questo periodo, da *Ippocrate di Chio*, il quale se giovò immensamente alla soluzione del problema in particolare, ed *allo sviluppo della geometria in generale*, col ricon-

Digitized by Google

durlo alla ricerca di due medie proporzionali geometriche, che è quanto dire ad un problema di planimetria, portò con sè un danno grave; e fu di distogliere i geometri dalla considerazione dello spazio per ritrarneli nel piano.

(*h*) Con una congettura, che dimostra un acume di critica non comune, il Breschneider tenta avvicinare e conciliare questi due fatti in apparenza contradditorii. Egli nota in prima che dopo la duplice testimonianza di Plutarco il biasimo di *Platone* non può mettersi in dubbio (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 143, lin. 1—23). Riconosce poi l'incompatibilità di questo biasimo colla soluzione del problema delico data da Platone (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 143, lin. 24—27). Crede infine che non ci sia altra via d'uscirne che quella d'ammettere che Platone non potesse assentire ai tentativi di *Eudosso*, di *Menecmo* e d'altri geometri, perchè quelli forse, per descrivere le curve, onde scioglievamo il problema, si valeano del movimento continuo di un punto sur un piano, e quindi usavano di uno stromento (DIE || GEOMETRIE UND GEOMETER, ecc., pag. 143, lin. 27—32). Che se fosse vero che Eratostene accenna nel suo *Mesolabum* ad un consimile stromento usato da Menecmo (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 162, lin. 6—17) l'opinione sopra esposta non sarebbe senza probabilità.

(*i*) In principio di questo libro dimostra adunque Archimede essere l'area del cerchio eguale ad un triangolo rettangolo, i cui cateti misurano l'uno il raggio del cerchio e l'altro la sua periferia. Non sarà fuor di luogo una pagina di storia di questo argomento che togliamo dal Bretschneider (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc. §. 94). Bisogna sapere che uno dei meriti maggiori di questo storico si è quello di aver messa in luce nella succitata sua opera l'importanza d'un brano della storia di *Eudemo* che si riferisce specialmente alla quadratura della lunula di Ippocrate, tramandatoci quasi intatto da Simplicio nel suo Comentario alla *physica auscultatio* di *Aristotile*; deducendone molte e peregrine notizie sullo stato della geometria intorno al 440 a. C., tra le quali troviamo la seguente che fa al caso nostro. Egli dice adunque che il primo che, a quanto si sa, ha considerato il cerchio come un poligono di infiniti lati infinitamente piccoli, e che devesi quindi riguardare come il primo che introdusse nella geometria il concetto dell'infinitamente piccolo, fu *Antifone, sofista ateniese*, contemporaneo di Ippocrate (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 124, lin. 24—30): « Ma allora, » continua egli, non erano i tempi ancora maturi per tali speculazioni, e il tentativo troppo poco ri- » goroso da appagare i geometri d'allora. Era serbato al genio d'Archimede d'introdurre nella scien- » za, consimili considerazioni per mezzo d'un metodo che nulla lasciasse a desiderare nella solidità » e nel rigore della conclusione. È in ogni modo da far gran conto di questo pensiero di Antifone, » siccome di quello che conduce di necessità alla conclusione, che il cerchio deve esser eguale » ad un triangolo, che ha per base la sua periferia, e per altezza il raggio, per cui la quadratura » del cerchio vien ricondotta alla rettificazione di quella. Non si deve far le meraviglie, se Anti- » fone non ne ha tratta questa conseguenza; è per altro un fatto singolare che neppure uno dei va- » lenti geometri che precedettero Archimede sia pervenuto a questa semplicissima conseguenza, fatto che » ci possiamo spiegare solo ove consideriamo che la proposizione corrispondente pel poligono regolare » non era ancora entrata nella scienza; dappoichè per quanto semplice ne sia la dimostrazione pure » essa manca anche negli Elementi di Euclide. Si raccoglie pure da ciò che fino al tempo dei geo- » metri alessandrini non si erano ancora considerati i poligoni in generale, ma venivano piuttosto » studiati quelli che si sapea costruire nel cerchio » (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., pag. 124, lin. 30—32; pag. 125, lin. 1—20).

(*l*) Noi abbiamo approfittato del dotto lavoro del Sig. Bretschneider per esporre in una nota precedente le sue viste sulla questione di stabilire, in qual forma venisse la geometria dagli Egizii ai Greci tramandata. Non è di questa sola questione che si occupi quello scrittore. Egli cerca anche di stabilire nel Cap. 1 del suo citato lavoro, e ciò coll'ajuto delle scarse fonti rimasteci: in qual guisa la geometria avesse origine presso quel popolo, ed a qual grado di sviluppo vi pervenisse. Troppo ci dilungheremmo dal nostro assunto se volessimo riferire tutto quanto egli scrive su tale argomento. Ci permettiamo solo di riferire com'egli ribatta un'opinione erronea ingeneratasi intorno all'origine della geometria presso gli Egiziani (DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER, ecc., §. 4—7, pag. 8, lin. 13—46; pag. 9—12; pag. 13, lin. 1—28).

Dicono gli storici antichi (Erodoto, Erone il Vecchio, Diodoro, Strabone, ecc.), ed in ciò sono concordi, che i bisogni della vita pratica, e segnatamente dell'agrimensura, chiamarono a vita nell'Egitto la geometria. Il corso del Nilo porgeva particolarmente occasione, e metteva di frequente nella necessità di occuparsi di agrimensura, e ciò pei lavori che il suo corso rendea necessarii lun-

Digitized by Google

go le sue rive. Su questo non ci sarebbe che ridire. Ma altri storici furono, i quali vollero asseverare, che la geometria nacque presso gli Egizii, perchè, facendo il Nilo colle sue inondazioni scomparire, e confondendo insieme i confini dei fondi in quel paese, gli abitanti si trovavano così costretti a ripeterne continuamente le misure, e tornare a definire i termini delle possessioni. Qui c'è un'esagerazione manifesta: e non è possibile che il fatto sia stato a'Greci dagli Egiziani medesimi comunicato. Dopo un soggiorno di più che mill'anni non aveano potuto forse questi ultimi stabilire a tutto lor agio i termini dei loro fondi per modo da non aver nulla da temere delle piene del Nilo in generale sì placide, regolari e crescenti grado a grado? Non pare forse che quella favola sia nata in Grecia, fabbricata forse su quel passo delle storie di Erodoto che trovasi nel lib. II, c. 109? Questi, a dir vero, non dice altro se non che la corrente del Nilo strappava di tanto in tanto dai *fondi adiacenti* qualche cosa o formava alluvioni, e che il governo prendeasi cura di rilevare quali variazioni avesse subito un fondo per tenerne conto nel gravarlo d'imposta. Il fatto è naturale, nè si sarà verificato solo in Egitto, ma in qualunque paese in cui un grosso fiume percorre dei campi coltivati. Pare adunque che gli storici greci, affissandosi in questo fatto, ed esagerandolo lo travisassero. Se ci facciamo a leggere le narrazioni di Erone (HERONIS ALEXADRINI || GEOMETRICORUM ET STEREOMETRICORUM || RELIQUIAE, ecc. EDIDIT || FRIDERICUS HULTSCH. || BEROLINI. ecc. M DCCCLXIV, pag. 138), Diodoro (lib. I, c. 81 e 99), e Strabone (lib. XVII, c. 787. STRABONIS || GEOGRAPHICA || RECOGNOVIT || AUGUSTUS MEINEKE || VOLUMEN TERTIUM || LIPSIAE, ecc. MDCCCLXVI, pag. 1097, lin. 17—31; pag. 1098; pag. 1099, lin. 1—20) e le consideriamo in riguardo al loro ordine cronologico, non tarderemo ad accorgerci che i guasti arrecati dal Nilo vanno prendendo proporzioni sempre maggiori, quanto meno antico è lo storico che ne riferisce. Ed era ben facile che scrittori, i quali non conoscevano il paese di propria veduta, venissero in tale errata opinione, e confondessero le piene del Nilo così placide e regolari in tutto il lor corso, coi repentini ed irregolari straripamenti degli altri fiumi segnatamente europei, ed attribuissero gli effetti, di solito così funesti, di questi alle benefiche inondazioni di quello. Una volta poi che una tale opinione s'era radicata nelle menti de'più, può essere benissimo che si recassero ad accettarla anche quelli scrittori che un po'meglio si conoscevano della natura del Nilo; i quali del resto di leggieri avrebbero potuto trarsi d'inganno con esaminare accuratamente la cosa.

Comunque essa sia però, apparirà ora di certo del tutto infondata l'opinione di alcuni storici moderni, i quali, forse indotti a ciò dalle parole del Montucla, dall'esagerazione suddetta si credono in diritto di conchiudere che in generale l'origine della geometria presso gli Egizii sia una mera favola, o che almeno la geometria egiziana sia cosa di nessun rilievo.

(*m*) Non sappiamo astenerci dal ricordare, a proposito di questo 5° libro, la restituzione che ne fece Vincenzo Viviani. Due lavori consimili compì questo insigne geometra. Il primo è, come si sa, la: *Divinatio in Aristaeum de locis solidis*, opera che riscosse la lode del Montucla (HISTOIRE || DES || *MATHÉMATIQUES*, ecc. *Par M. MONTUCLA*, ecc. *TOME SECOND*, || A PARIS, ecc. M.DCC.LVIII, pag. 70, lin. 12—38; pag. 71, lin. 1. — HISTOIRE || DES || MATHÉMATIQUES, ecc. NOUVELLE ÉDITION, ecc. *Par* J. F. MONTUCLA, ecc. TOME SECOND. || A PARIS, ecc. AN. VII, pag. 93, lin. 1—29). La restituzione però che più lo rese celebre si fu quella ch' egli fece del 5° libro delle Coniche d'Apollonio, della qual' opera al suo tempo non si conoscevano che i 4 primi libri. Ei s' era accinto adunque ad indovinare quello che Apollonio potesse aver scritto in questo libro: ed avea già condotto ben innanzi il suo lavoro quando nel 1656 il Borelli trovò a Firenze una traduzione araba dell' opera di Apollonio (meno però l'8° libro, che fu poi restituito dal Wallis nel 1710), e recossi a Roma per farla tradurre e pubblicarla. Il Viviani, saputo ciò, si dette subito cura di provare, com' egli nè conosceva l'arabo, nè avea potuto valersi mai di quel Codice. Si fu un bel momento quello in cui, pubblicata dal Viviani la sua fatica, i matematici corsero a confrontare l'originale colla restituzione, e trovarono che non solo egli avea divinato ciò che Apollonio avea scritto, ma ove se n'era discostato, erasi spinto ben più innanzi del *grande Geometra*.

(*n*) Questo frammento mancava dunque nell'edizione di Pappo del Commandino: la quale degli otto libri di Pappo ne conteneva gli ultimi sei solamente. Fu trovato e pubblicato la prima volta dal Wallis nel 1688 (*Johannis Wallis*. S. T. D. || Geometriæ Professoris SAVILIANI, in Celeberrima || Academia OXONIENSI, || OPERUM MATHEMATICORUM || *Volumen Tertium*, ecc. *OXONIÆ*, || E THEATRO SHELDONIANO, An. Dom. MDCXCIX, pag. 595—614). Non potè il medesimo mandar ad effetto il suo bel pensiero di pubblicare un'edizione di Pappo, nuova e corretta su quei tre codici mss. che possedeva: non glielo permise l'età provetta e l'impossibilità di trovare alcuno che sostenere ne volesse le spese.

Digitized by Google

Appunto un secolo prima di lui Francesco Barocci, l'editore e traduttore del commento di Proclo Diadoco al I.° libro degli Elementi d'Euclide, avea nutrito un tale pensiero; al qual uopo avea tutto corretto, ed in parte tradotto un codice mss. che di Pappo egli possedeva. Questo io rilevo da alcune carte manoscritte di Scipione Maffei che conservansi nella Biblioteca Capitolare di Verona. Contengono queste carte alcune illustrazioni che quel dottissimo veronese stava facendo specialmente su'codici de'quali era allora riccamente fornita la biblioteca della famiglia Saibanti in Verona. Uno egli ne trovò contenente le collezioni matematiche di Pappo, a proposito del quale lasciò scritto quanto segue:

« Il codice in folio grande num.° 40 contiene i 6 libri delle Collezioni matematiche di Pappo Alessandrino, ed ha le figure perfettamente delineate. Lo rende prezioso l'essere stato dal principio sino al fine diligentemente corretto da Francesco Barocci patrizio veneto e matematico insigne. Si vedono però i margini pieni di lezioni diverse, di parole aggiunte e di emendazioni, e al libro 8.° alcune pagine ánno all'interno la traduzione latina. È questo adunque il solo avanzo della insigne Biblioteca Barocci, che fa ora il tesoro più ricco dei Mss. d'Inghilterra. Ha in fine:

οὗτος ὁ πόνος τοῦ διορθῶται ταῦτα τὰ ὀκτὼ βιβλία τῶν συναγωγῶν Πάππου τοῦ Ἀλεξανδρέως τετελείωται ὑπ' ἐμοῦ Φραγκίσκου τοῦ Βαροκίου ἔτει ἐκ τῆς ἡμῶν σωτηρίας ᾳφπη' τελευταίᾳ μηνὸς μαρτίου ἡμέρᾳ ἐν τῇ τῶν Ἐνετῶν πανευδαίμονι πόλει.

« *Labor hic corrigendi libros octo Collectionum Pappi Alexandrini completus est a me Francisco Baroccio anno salutis nostrae* 1588 *pridie kal. Aprilis in felicissima Venetorum urbe.* »

« Si conosce da questo che il Barocci aveva in animo di dar fuori quest'Autore; e forse se ne trattenne per aversi trovato prevenuto nel tradurlo e commentarlo dal Commandino, benchè altramente pare che giudichi Bernardino Baldi nella vita di esso Commandino stampata nel Giornale d' Italia tom. 19. È da avvertire che, se bene si dice 8 libri, non sono nel Ms. che i 6 noti, mancando parimenti i due primi. Vero è che prima di essi v'è alcuni fogli, nei quali credetti da principio d'aver trovato un pezzo del libro secondo, ma son cose ad altro spettanti, nè ben si raccoglie cosa sia ». . . . . .

In altra carta dice pure tra l'altre cose:

« Io credetti da principio che fosse questa una parte del libro 2.° non finora veduta; ma scorrendo trovo che tratta di cose aritmetiche: non so se potesse Pappo aver ne' due primi libri trattato di ciò, ... Di più non so rinvenire questo passo che cosa sia. Pare alle volte un commento, dicendo: sopra il 15° teorema, sopra il 16°, ecc. Nomina più volte Apollonio. Son certi problemi aritmetici; ma adduce due versi, e da quelle lettere cava numeri . . . . »

Si sarebbe indotti da tutto questo a sospettare che quei fogli, che precedevano i 6 libri di Pappo, fossero in vece realmente un frammento del libro secondo; e più precisamente quale fu pubblicato dal Wallis. Il sospetto si convertirà in certezza se confronteremo quel po'di traduzione latina del principio di detto frammento, che sola ci rimase tra le carte del Maffei, con quella che del medesimo brano fece il Wallis nell'opere sopra citate. Eccolo dunque:

« TRADUZIONE DEL MAFFEI

» ... enim ipsos minores quidem esse centenario, mensurari vero a decenario. et necessarium est solidum ex ipsis dicere non multiplicans ipsos. Sint ergo, fundi erunt quidem εεεδδγ [5, 5, 5, 4, 4, 3], solidum ergo ipsorum fit unitates 6000, et supra multitudinem decennariorum est 26; et mensuratum a quaternario relinquunt duo; erit ex ipsis solidum decennariorum simpliciter centum myriadum..... »

« TRADUZIONE DEL WALLIS

» PROP. XV.

» .. eos enim minores quidem esse centenario sed per denarium divisibiles et oporteat solidum ex ipsis factum exhibere, ipsos non multiplicando.

» Sunto igitur [numeri 50, 50, 50, 40, 40, 30.] erunt itaque fundi 5, 5, 5, 4, 4, 3; adeoque solidus ex his factus, est 6000 unitates. Et quoniam decadum numerus est 6, quem quaternarius semel metiens relinquit duo; erit qui ex ipsis fit decadum solidus, myriadum simplicium 100. Et quoniam solidus ex decadibus, in solidum ex fundis ductus, facit eorum qui a principio solidum: Myriades itaque 100, in unitates 6000 ductae, faciunt 60 myriades duplas [hoc est myriadum myriadas]. Adeoque qui ex ipsis 50, 50, 50, 40, 40, 30 fit solidus, est 60 myriadum duplarum sive 60,0000 0000

» 50, 50, 50, 40, 40, 30 60 0000 0000

» 10, 10, 10, 10, 10, 10 100 0000

» 5, 5, 5, 4, 4, 3 6000 »

Ci siamo fermati, fors'anco un po'più di quello che si conveniva, a dar notizia di questo codice, del resto importantissimo, anche perchè così ci si porse occasione di dare delle notizie non senza interesse intorno ad un lavoro di quel celebre geometra che fu Francesco Barocci: lavoro che s'egli non ebbe il piacere di pubblicare, sostenne nondimeno la fatica di compiere.

Digitized by Google

(*o*) Il Signor Maurizio Cantor, che, dietro preghiera del Sig. Principe Don Baldassarre Boncompagni, ha voluto compiacersi di leggere questa traduzione del suo lavoro intitolato « Euclid und sein » Jahrhundert mathematisch-historische Skizze », ha avuto la cortesia d'inviarci tre rassegne bibliografiche, da lui stese, di tre volumi intitolati:

« C. A. Bretschneider. Beiträge zur Geschichte der griechischen Geometrie, ecc. Ostern 1869 ».

« Die Geometrie und die Geometer von Euclides. Ein historisches Versuch von C. A. Bretsch- » neider. Leipzig. B. G. Teubner, 1870. », in 8° di 184 pagine, ed una tavola litografica.

« Ueber die geometrische Hypothesis in Plato's Menon von Dr. Adolph Benecke, ecc. Elbing » 1867. C. Meissner ». 34 pagine, in 4.° con una tavola di figure.

Nella prima di queste rassegne il Sig. Cantor lodando il libro del Sig. Bretschneider ed approvandone le vedute, in partico'are per quello che si riferiva all'opinione di Erodoto sull'origine della Geometria presso gli Egizii e sull' essenza della medesima, gli rendeva ad un tempo un rilevante servigio, suggerendogli l'esistenza di un Papiro, il quale gettava molta luce sulla natura dell'egizia geometria. Di questa cognizione trasse partito il Sig. Bretschneider nella seconda delle tre opere succitate, a proposito della quale ebbe a dire il Signor Cantor che il vero e l'unico errore che commise il suo autore fu quello di darle il modesto titolo di *Saggio* (Versuch); del resto anche qui il Signor Cantor conviene pienamente con lui nel complesso, discostandosene solo in qualche particolarità.

Ma la rassegna sulla quale maggiormente dobbiamo insistere è quella che discorre della terza delle opere che sopra abbiamo citato. Essa si riferisce ad una quistione che dal Sig. Cantor è trattata ampiamente, con molto acume e con grande profondità di vedute in questo suo lavoro che abbiamo tradotto. La quistione avrebbe dovuto essere risoluta da un passo del dialogo di Platone intitolato il *Menone*: passo che, come osserva il Signor Cantor, aveva formato per qualche secolo la disperazione dei filologi e dei matematici, senza che nè gli uni nè gli altri arrivassero ad intenderlo.

Due lavori erano apparsi su questo argomento nel 1867 appunto quando il Signor Cantor stampava il suo, per cui non fu a tempo di giovarsene. L'uno è quello di cui discorriamo, del Signor Benecke; l'altro è del defunto direttore del ginnasio di Schwerin, Sig. Carlo Vex, intitolato « Pla- » tons Geometrie im Menon und die Parabole des Pythagoras bei Plutarch » (Archiv || der || Mathematik und Physik, ecc. Herausgegeben || von || *Johann August Grunert*, ecc. Siebenundvierzigster Theil, ecc. Greifswald, ecc. 1867, pag. 134—163).

Questo secondo lavoro non merita, pare, quella considerazione che al primo meritamente compete. « Il Signor Benecke (dice il Signor Cantor nella succitata rassegna) ha per nostra opinione » trovato l'uovo di Colombo. Egli ha proposto tale una traduzione e interpretazione al confronto » della quale non reggono tutte le altre tentate fin qui. »

I pregi che fanno preferire dunque l'interpretazione del Signor Benecke sarebbero i seguenti:

Il testo è conservato tal quale ci venne tramandato dai Codici.

Il senso matematico ne è così elementare da poter servire benissimo d'esempio esplicativo ad una discussione famigliare non matematica.

L'interpretazione proposta non considera il passo prescindendo dal dialogo; chè anzi lo mette in relazione diretta con quanto era stato detto precedentemente relativo alla matematica.

Digitized by Google

ANNUNZI DI RECENTI PUBBLICAZIONI

ANDRÉ (PH.) — ÉLÉMENTS DE GÉOMÉTRIE SELON LE PROGRAMME DE L'ENSEIGNEMENT SPÉCIAL A L'USAGE DE TOUTES LES INSTITUTIONS CONTENANT **Plus de Mille Problemes résolus et à résoudre Trois traités très complets: Levé des Plans, Arpentage, Partage des terres des Notions de Nivellement Le Solivage des Bois, le Jaugeage des Tonneaux etc., etc.** PAR M. PH. ANDRÉ AUTEUR DE DIVERS OUVRAGES CLASSIQUES QUATRIÈME ÉDITION PARIS LIBRAIRIE CLASSIQUE DE F. E. ANDRÉ-GUÉDON **Successeur de Madame veuve THIÉRIOT 15, RUE SÉGUIER, 15 1872. In 18°**

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. — ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. FÜNFTE REIHE. HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN VON J. C. POGGENDORFF. VIERUNDZWANZIGSTER BAND. LEIPZIG, 1872. VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH. **In 8°**

—— STÜCK 3. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT UND ZWANZIGSTEN BANDES DRITTES STÜCK. — **1871. *No.* 11. (*Geschlossen am* 2. *Januar* 1872.)**

I. *Ueber das Bildungsgesetz der Lichtenberg'schen Figuren*; *von Wilhelm von Bezold*, pag. 337—363.

II. *Ueber den Einfluss der astronomischen Bewegungen auf die optischen Erscheinungen*; *von Ed. Ketteler*, pag. 363—375.

IV. *Ueber die angeblichen Dunstbläschen in der Atmosphäre*; *von J. Kober in Dresden*, pag. 395—427.

V. *Elementare Ableitung der Grundgleichung der dynamischen Gastheorie*; *von Prof. Dr. L. Pfaundler in Innspruck.* (Mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus d. Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss. zu Wien, Bd. LXIII.), pag. 428—438.

VI. *Eine merkwürdige Beobachtung am Goldblattelektroskop*; *vom Prof. Dr. A. Forster.* (Mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus d. Bericht. d. Berner Gesellesch. 1871), pag. 439—443.

VII. *Ueber die Einwirkung der Elektricität auf Flüssigkeiten*; *von W. Beetz.* (Mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus d. Bericht. d. Münchener Akad. 1871.), pag. 443—449.

VIII. *Ueber die spectroskopische Beobachtung der Rotation der Sonne und ein neues Reversionsspectroskop*; *von F. Zöllner.* (Mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus d. Ber. d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss.), pag. 449—456.

IX. *Ueber zwei neue Methoden zur Höhenmessung der Wolken*; *von Dr. Feussner*, Privatdocent d. Phys. u. Math. an d. Universität Marburg. (Mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus d. Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Beförd. d. gesammten Naturwiss. daselbst.), pag. 456—467.

X. *Ein einfacher Thermoregulator*; *von Prof. E. Reichert in Freiburg (Baden)*, pag. 467—469.

XI. *Ueber eine Bestimmungsweise der Dichtigkeit einer Flüssigkeit in einem geschlossen Raum*; *von Hrn. F. J. Stamkart.* (*Arch. néerland d. sciences etc. T. VI. p.* 217.), pag. 470—475.

XII. *Ueber den Ton des Ohrenklingens*; *von J. J. Oppel.* (Aus d. Jahresber. d. phys. Vereins in Frankfurt a. M. 1869, S. 93), pag. 476—480.

—— STÜCK 4. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT UND ZWANZIGSTEN BANDES VIERTES STÜCK. — **1871. *No.* 12. (*Geschlossen am* 8. *Februar* 1872.)**

I. *Ueber die Spectra einiger Gase in Geissler'schen Röhren*; *von A. Wüllner.* Fortsetzung aus Bd. CXXXVII, S. 337. Der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Aachen auszüglich mitgetheilt in der Juli-Sitzung 1871, pag. 481—525.

II. *Ueber das Bildungsgesetz der Lichtenberg'schen Figuren*; *von Wilhelm von Bezold.* (Schluss von S. 363.), pag. 526—550.

III. *Ueber den Einfluss der astronomischen Bewegungen auf die optischen Erscheinungen*; *von Ed. Ketteler*, pag. 550—563.

V. *Ueber die Vertheilung der Elektricität an den Scheiben der Holtz'schen Maschine und über eine vortheilhafte Abänderung in der Einrichtung derselben*; *von Theodor Schwedoff*, Prof. a. d. Universität zu Odessa, pag. 597—608.

VII. *Ueber die Verwendung des übermangansauren Kali in der galvanischen Batterie*; *von J. H. Koosen*, pag. 627—638.

VIII. *Resonirende Flammen*; *von Hrn. H. Planeth in Surrey*, pag. 639—640.

IX. *Bestimmung der horizontalen Componente des Erdmagnetismus auf chemischem Wege*; *von Dr. Heinrich Schneebeli*, pag. 640—643.

X. *Berichtigung zu meiner Abhandlung*; *von Julius Thomsen*, pag. 643.

XI. *Elektrischer Tourbillon*, pag. 644. Articolo firmato (lin. 34) « P. »

—— ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. FÜNFTE REIHE. HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN VON J. C. POGGENDORFF. FÜNFUNDZWANZIGSTER BAND LEIPZIG, 1872. VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH. **In 8.°**

—— STÜCK 1. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT EIN UND ZWANZIGSTEN BANDES ERSTES STÜCK. — **1872. *No.* 1. (*Geschlössen am* 24 *Februar* 1872).**

I. *Versuch einer Theorie der Elektro-Doppelmaschine*; *von J. C. Poggendorff*, (Aus d. Monatsbericht. d. Akad. Oct. 1871 — mit einigen Abänderungen und Zusätzen.), pag. 1—24.

II. *Ueber das Reflexionsprisma*; *von J. B. Listing.* (Aus d. Nachrichten von d. K. Gesell. d. Wiss zu Göttingen. 1871 Sept. von Hrn. Verf. übersandt.), pag. 25—67.

Digitized by Google

III. *Ueber anomale Dispersion*; von *August Kundt*. (Vierte Mittheilung. Die drei ersten : Diese Ann. Bd. 142, S. 163; Bd. 143, S. 259; Bd. 144, S. 128.), pag. 67—80.
IV. *Versuch einer Erklärung der anomalen Farbenzerstreuung*; von *Oskar Emil Meyer*, pag. 80—86.
V. *Ueber die Fortpflanzung des Lichtes*; von Dr. *J. J. Müller*, pag. 86—132.
VI. *Zur Geschichte der mechanischen Wärmethcorie*, von *R. Clausius*, pag. 132—146.
VII. *Versuch, den Ausdehnungscoëfficienten von Metalldrähten bei ungleichen Spannungsgraden zu bestimmen*; von *G. R. Dahlander*, pag. 147—153.
VIII. *Ein Versuch in Betreff der Frage nach Dampfbläschen*; von Hrn. *J. Plateau*. (Aus. d. *Bull. de l'acad. roy. de Belgique*, *T. XXXII*, vem Hrn. Verf. mitgetheilt.), pag. 154—158.
IX. *Ueber einige Doppelsalze des essigsauren Urans*; von *C. Rammelsberg*, pag. 158—162.
X. *Druck und elastischer Stofs*; von *W. Sellmeier*, pag. 162—164.
XI. *Nachtrag zur vierten Mittheilung über anomale Dispersion*; von *A. Kundt*, pag. 164—166.
XIV. *Methode für eine schnelle Austrocknung von Flaschen, Röhren etc., sowie für eine bequeme Verbindung weiter Röhren mit engen*; von *Emil Zettnow*, pag. 170.
XVI. *Beobachtungen von Extra-Regenbögen, mitgetheilt von Dr. Gustav Schneider*, Lehrer an der städtischen Realschule in Bremen, pag. 174—176.

ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE. — ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE, PAR MM. CHEVREUL, DUMAS, BOUSSINGAULT, REGNAULT ET WURTZ, AVEC LA COLLABORATION DE M. BERTIN. QUATRIÈME SÉRIE. — TOME XXIII. PARIS, VICTOR MASSON ET FILS, LIBRAIRES, PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE. IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, RUE DE SEINE-SAINT-GERMAIN, 10, PRÈS L'INSTITUT. 1871. In 8.°

—— JUILLET ET AOUT 1871.

MÉMOIRE SUR LA FORCE DE LA POUDRE ET DES MATIÈRES EXPLOSIVES; PAR M. BERTHELOT (*Fin*), pag. 257—274.
ÉTUDES SUR LES RAIES TELLURIQUES DU SPECTRE SOLAIRE, PAR M. J. JANSSEN, pag. 274—299.
REVUE DES TRAVAUX DE PHYSIQUE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER; PAR M. BERTIN, Maître de conférence à l'École Normale pag. 332—365 II. — ÉLECTRICITÉ. 17. Sur la théorie des nouvelles machines de Holtz; par M. Riess. (*Ann. de Pogg.*, t. CXL, p. 560-574. — *Monatsbericht*, janv. 1870), pag. 332—335.—18. Sur quelques propriétés nouvelles et remarquables du conducteur diamétral de la machine de Holtz et sur une machine double fondée sur ces propriétés; Par M. Poggendorff. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLI, p. 161-205. — *Monatsbericht*, mai 1870), pag. 335—338. — 19. Sur le phénomène de rotation de Holtz; par M. Poggendorff. (*Ann. de Pogg.*, t. CXXXIX, p. 518-546), pag. 339. — 20. Comparaison de l'électrophore avec la machine électrique et les nouvelles machines à influence; par M. P. Riess. (*Ann. de Pogg.*, t. CXL., p. 276-287), pag. 339—343. — 21. Sur une cause d'erreurs dans les expériences électroscopiques ; par M. Wheatsthone. (*Philos. Magaz.*, t. XL., p. 128-130), pag. 343—345. — Sur l'étincelle électrique dans les marteaux d'eau ; par M. Lommel. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLI, p. 460-466), pag. 345—347. — 23. Recherches sur les figures de Lichtemberg; par M. W. de Bezold. (*Ann. de Pogg.*, t. CXL, p. 145-160), pag. 347—349. — 24. Sur le pouvoir isolant des différentes espèces de verre ; par M. F.-L. Ekman. (*Mémoires de Saint-Pétersbourg.* — *Philos. Magaz.*, t. XXXIX, p. 437-445), pag. 349—351.—25. Procédé pour fixer et pour photographier les fantômes magnétiques; par M. Mayer. (*Philos. Magaz.*, t. XLI, p. 476-480), pag. 351. — III. GALVANISME. 26. Sur les passage des courants d'induction et de disjonction à travers les gaz de différentes densités et entre les pôles de différentes formes ; par M. E. Edlund. (*Mémoire présenté à l'Académie de Stockholm le 13 octobre 1869. Ann. de Pogg.*, t. CXXXIX, p. 353-379. — *Archives de Genève*, t. XXXIX, p. 5-37), pag. 352—356. — 27. Sur les forces électromotrices développées au contact des différents métaux; par M. E. Edlund. (*Ann. de Pogg.*, t. CXL, p. 435-451), pag. 356—362. — 28. Sur la mesure de quelques forces électromotrices d'éléments hydro-électriques et thermo-électriques; par M. F. Kohlrausch. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLI, p. 456-460), pag. 362—364. — 29. Sur les constantes de la pile Leclanché; par J. Muller. (*Ann. de Pogg.*, t. CXL, p. 308-311), pag. 364. — 30. Sur la construction d'une grande résistance électrique; par M. E. Philipps. (*Philos. Magaz.*, t. XL, p. 41), pag. 365. — 31 à 35. Sur l'induction, pag. 365. — 36. Sur la vitesse de propagation des actions électrodynamiques par M. Helmholtz. (*Monatsbericht* de mai 1871), pag. 365.
COMPARAISON DES COEFFICIENTS CALORIFIQUES DES COURANTS HYDRO-ÉLECTRIQUES ET THERMO-ÉLECTRIQUES; PAR M. F.-M. RAOULT, Professeur de Chimie à la faculté des Sciences de Grenoble, pag. 453—459.

—— ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE, PAR MM. CHEVREUL, DUMAS, BOUSSINGAULT, REGNAULT ET WURTZ, AVEC LA COLLABORATION DE M. BERTIN. QUATRIÈME SÉRIE. — TOME XXIV. PARIS, VICTOR MASSON ET FILS, LIBRAIRES, PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE. IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, RUE DE SEINE-SAINT-GERMAIN, 10, PRÈS L'INSTITUT. 1871. In 8°

—— SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1871.

MÉMOIRE SUR LES RAIES BRILLANTES DU SPECTRE DE L'ATMOSPHÈRE SOLAIRE ET SUR LA CONSTITUTION PHYSIQUE DU SOLEIL; PAR M. G. RAYET, Astronome adjoint à l'Observatoire de Paris, pag. 5—80.
SUR LES AQUEDUCS ROMAINS; PAR M. BELGRAND, Membre de l'Institut (EXTRAIT.), pag. 81—129.
SUR LES LOIS DES TENSIONS DE DISSOCIATION DES COMPOSÉS CHIMIQUES ; PAR M. PESLIN, Ingénieur des Mines, pag. 208—214.
SUR LE SPECTRE DE LA VAPEUR D'EAU; PAR M. J. JANSSEN, pag. 215—217.
NOTE SUR LES EXPLOSIONS DES CHAUDIÈRES A VAPEUR; PAR M. MELSENS, Membre de l'Académie royale de Belgique, pag. 218—222.

ANNALES SCIENTIFIQUES. — ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, PUBLIÉES SOUS LES AUSPICES DU MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE PAR M. L. PASTEUR, MEMBRE DE L'INSTITUT, AVEC UN COMITÉ DE RÉDACTION COMPOSÉ DE MM. LES MAITRES DE CONFÉRENCES DE L'ÉCOLE. TOME SEPTIÈME. — ANNÉE 1870. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1870. In 4°

—— N. 6.

ÉTUDE SUR LE TIMBRE DES SONS PRODUITS PAR DES CHOCS DISCONTINUS ET EN PARTICULIER PAR LA SIRÈNE; PAR M. A. TERQUEM, PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE STRASBOURG, pag. 321—365.

Digitized by Google

—— ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIURE, PUBLIÉES SOUS LES AUSPICES DU MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE, PAR UN COMITÉ DE RÉDACTION COMPOSÉ DE MM. LES MAITRES DE CONFÉRENCES DE L'ÉCOLE. DEUXIÈME SÉRIE. TOME PREMIER. — ANNÉE 1872. PARIS. GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 4.°

—— N°. 1.

AVVERTISSEMENT, pag. VII.

NOTE SUR L'APPLICATION DE LA MÉTHODE DE M. PASTEUR POUR VAINCRE LA PÉBRINE, PAR M. PASTEUR, MEMBRE DE L'INSITUT DE FRANCE, ET M. RAULIN, SOUS-DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE CHIMIE PHYSIOLOGIQUE A L'ÉCOLE NORMALE. Mémoire lu au Congrès Séricicole international d'Udine (Haute-Italie) le 16 septembre 1871, pag. 1—9.

NOTE SUR LA FLACHERIE, PAR M. PASTEUR, MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE, ET M. RAULIN, SOUS-DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE CHIMIE PHYSIOLOGIQUE A L'ÉCOLE NORMALE. Mémoire lu au Congrès Séricicole international d'Udine (Haute-Italie) le 16 septembre 1871, pag. 11—21.

DE L'ÉQUILIBRE ET DU MOUVEMENT DES CORPS PESANTS ET AYANT ÉGARD AUX VARIATIONS DE DIRECTION ET D'INTENSITÉ DE LA PESANTEUR, PAR M. V. PUISEUX, MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE, pag. 23—49.

DESCRIPTION DU SIDÉROSTAT DE L. FOUCAULT, PAR M. C. WOLF, ASTRONOME DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS, pag. 51—84.

MÉMOIRE SUR LA TORPILLE, PAR M. MAREY, PROFESSEUR AU COLLÉGE DE FRANCE, pag. 85—88.

ANNALES (NOUVELLES) DE MATHÉMATIQUES. — NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES. JOURNAL DES CANDIDATS AUX ÉCOLES POLYTECHNIQUE ET NORMALE, RÈDIGÉ PAR MM. GERONO, PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES, ET CH. BRISSE, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, AGREGÉ DE L'UNIVERSITÉ. DEUXIÈME SÉRIE. *TOME ONZIÈME*. PUBLICATION FONDÉE EN 1842 PAR MM. GERONO ET TERQUEM. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACRELIER, Quai des Augustins, n° 55. 1872. In 8.°

—— JANVIER 1872.

SUR L'ÉQUATION $x^3 + y^3 = z^3 + u^3$; PAR M. HERMITE, pag. 5—8.

SUR LE NOMBRE DE NORMALES RÉELLES QUE L'ON PEUT MENER D'UN POINT DONNÉ A UN ELLIPSOÏDE (suite, voir 2^e série, t. IX, p. 481); PAR JOACHIMSTHAL, pag. 8—14. (*La suite prochainement*).

MÉMOIRE SUR L'EMPLOI DES IMAGINAIRES DANS LA GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE; PAR M. LAGUERRE, pag. 14—21. (*La suite prochainement*).

MÉMOIRE SUR LA THÉORIE GÉOMÉTRIQUE DES COURBES DU TROISIÈME ORDRE; PAR M. KOEHLER, pag. 21—34. (*La suite prochainement*).

QUESTION D'EXAMEN A L'ÉCOLE NAVALE SOLUTION DE M. BERGERON, Professeur de Mathématiques, pag. 34—35.

DÉMONSTRATION D'UN THÉORÈME DE GÉOMÉTRIE; PAR M. JAMET, Élève du lycée de Pau, pag. 35—36.

NOTE SUR LE LIEU DU POINT DE CONTACT DE DEUX CERCLES MOBILES QUI DOIVENT ÊTRE TANGENTS CHACUN A DEUX CERCLES FIXES; PAR M. A. HILAIRE, Professeur au lycée du Douai, pag. 37—38.

DÉMONSTRATION D'UN THÉORÈME DE NEWTON; PAR M. GARDON, Élève de Mathématiques élémentaires au lycée de Tournon (classe de M. Launoy), pag. 38—39.

SOLUTIONS DES QUESTIONS PROPOSÉES DANS LES NOUVELLES ANNALES. *Question* 979 (voir 2^e série, t. IX, p. 92); PAR M. E. DE HUNYADY, Professeur à l'École Polytechnique, de Bude, pag. 39—44.

Question 1031 (voir 2^e série, t. X, p. 335); PAR M. A. PELLISSIER, Lieutenant au 17^e d'Artillerie, pag. 44—46.

CORRESPONDANCE, pag. 46—47.

QUESTIONS, pag. 48. — 1055 (F. DIDON), pag. 48. — 1056 (F. DIDON), pag. 48.

—— FÉVRIER 1872.

ÉTUDE D'UN COMPLEXE DU SECOND ORDRE; PAR M. PAINVIN, pag. 49—60. (*La suite prochainement*).

SUR LES FORMULES FONDAMENTALES DE LA THÉORIE DES SURFACES; PAR M. LAGUERRE. (Extrait d'une Lettre adressée à M. Ch. Brisse.), pag. 60—66.

MÉMOIRE SUR LA THÉORIE GÉOMÉTRIQUE DES COURBES DU TROISIÈME ORDRE (suite, voir même tome, p. 21); PAR M. KOEHLER, pag. 66—77. (*La suite prochainement*).

NOTE SUR LES QUESTIONS 1045 ET 1026; PAR M. LIONNET, pag. 78—81.

NOTE SUR LA QUESTION 1043; PAR M. FAURE, Chef d'escadrons d'Artillerie, pag. 81—82.

SOLUTIONS DE QUESTIONS PROPOSÉES DANS LES NOUVELLES ANNALES. *Question* 631 (voir 2^e série, t. I, p. 383); PAR M. LE BESGUE, pag. 83—86.

Question 990 (voir 2^e série, t. IX, p. 192); PAR M. ERNEST PADOVA, Élève à l'École Normale de Pise, pag. 86—88.

Question 1039 (voir 2^e série, t. X, p. 384); PAR M. WILLIAM MYNN PHORNTON, Étudiant à l'Université de Virginie (États-Unis), pag. 88—90.

Question 1045 (voir 2^e série, t. X, p. 556); PAR M. A. DUREL, Élève de Mathématiques élémentaires au lycée du Havre, pag. 90—91.

Question 1047 (voir 2^e série, t. X, p. 557); PAR M. HELDERMAN, Professeur de Mathématiques, ancien Élève de l'École Polytechnique de Delft, pag. 92—93.

CORRESPONDANCE, pag. 93—94. Articolo firmato (pag. 94, lin. 30): « CH. B. ».

QUESTIONS, pag. 95—96. — 1057 (LAGUERRE), pag. 95. — 1058 (LAGUERRE), pag. 95. — 1059 (LIONNET), pag. 95. — 1060 (LIONNET), pag. 95. — 1061 (LIONNET), pag. 96. — 1062 (F. DIDON). — 1063 (F. DIDON), pag. 96. — 1064 (F. DIDON), pag. 96.

ANNUAIRE MÉTÉOROLOGIQUE DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS POUR L'AN 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LOGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. In 18.°

ARCHIV DER MATHEMATIK UND PHYSIK. — Archiv der MATHEMATIK UND PHYSIK mit be-

Digitized by Google

sonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Lehrer an höheren Unterrichtsanstalten. Herausgeber: Dr. Johann August Grunert Königl. Geheimer Regierungs-Rath und Professor an der Universität zu Greifswald, ecc. Vierundfunfzigster Theil. Greifswald. C. A. Koch's Verlagsbuchhandlung, Th. Kunike. 1872. In 8°

—— Erstes Heft.

I. Das Projiciren der Kräfte, als Ersatz des Kräftenparallelogramms in der analytischen Statik. Von Herrn Dr. *Wilh. Matzka*, jubilirtem k. k. ordentl. Universitäts-Professor zu Prag, pag. 1—70.

II. Sommation directe et élémentaire des qualrièmes puissances des n premiers nombres entiers. Par Monsieur *Georges Dostor*, Docteur ès sciences Professeur de mathématiques à Paris, pag. 70—72.

III. Aufsuchung der parallelen Drehaxen, für welche ein materielles Pendel die nämliche Schwingungszeit besitzt. Von Herrn Prof. Dr. *Eduard Zetzsche* in Chemnitz. (Aus den Protokollen der Section f. Physik und Chomie (*sic*) der naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Chemnitz.), pag. 73—75.

IV. A. Ueber die Bestimmung des Leitungswiderstandes der Flüssigkeiten. Von Herrn Dr. *Külp*, Assistenten der Physik am grossherzogl. Polytechnikum in Darmstadt, pag. 77—79. — B. Vergleichung des Leitungswiderstandes eines Metalldrahtes und einer Flüssigkeitssäule. Von Herrn Dr. *Külp*, Assistenten der Physik am grossherzogl. Polytechnikum in Darmstadt, pag. 80.

V. Ein Apparat zur mechanischen Lösung der nach Pothenot, Hansen u. A. benannten geodätischen Aufgaben. Von Herrn Professor Dr. *Carl Max Bauernfeind*, Director der Königl. polytechnischen Schule in München. (Nach eingeholter Erlaubniss aus den Abhandlungen der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften II. Cl. XI. Bd. 1. Abth. abgedruckt.), pag. 81—98.

VI. Neue vollständige Lösung der Aufgabe: Mit einem gegebenen Brennpunkte einen durch drei gegebene Punkte gehenden Kegelschnitt zu beschreiben. Von dem Herausgeber, pag. 99—128.

Literarischer Bericht CCXIII. Professor Charles Babbage, pag. 1.

Geschichte und Literatur der Mathematik und Physik. Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. Boncompagni. Roma. 1871. 4.° (Vergl. Literar. Ber. Nr. CCXII. S. 2.) Tomo IV. Maggio 1871. und Tomo IV. Giugno 1871, pag. 1—2. — Arithmetik. Die metrischen Maasse und Gewichte. Tabellen zur gegenseitigen Reduktion der Preussischen Maasse und Gewichte in den alten Provinzen und der neuen metrischen Maasse und Gewichte, Preis-Reduktions-Tabellen, die betreffenden Gesetze und Erlasse nebst einem Abriss der Decimalbruchrechnung und einer Anleitung zum Verständniss und zur Handhabung des metrischen Maass- und Gewichts-Systems, für Lehrer und alle, welche sich gründlich orientiren wollen, von C. Dabis, Pastor und Schul-Inspektor in Zudar auf Rügen. Stralsund, Hingst Nachfolger (A. Dühr). 1871. 350 Seiten. 8.°), pag. 2—3. — Geometrie. Corso elementare di Geometria descrittiva. Libri tre con Atlante di 24 tavole, seguiti da un' appendice sul metodo delle projezioni quotate pel Cav. Giuseppe Peri, Ingegnere laureato e Professore di Matematiche nel R. Istituto tecnico di Firenze. Prezzo del Testo e Atlante L. it. 7. 50. Testo. Pistoia 1869. — Atlante. Firenze. 1869. (Text 407 Seiten. 8°) Applicazioni della Geometria descrittiva alle ombre, alla Prospettiva lineare e aerea, al taglio delle pietre e del legname. Libri cinque con Atlante di 266 Figure. Di G. Peri etc. Firenze 1859. (Text 468 Seiten. 8°), pag. 4—5. Articolo firmato (pag. 5, lin. 18) «G.» —Statik. Die Grundzüge des graphischen Rechnens und der graphischen Statik. Von Karl von Ott, Professor an der k. k. deutschen Oberrealschule und h. Docent für Bau- Mechanik am k. deutschen Landespolytechnikum in Prag. Mit zwei Figurentafeln. Prag 1871. J. G. Calve'sche k. k. Universitäts-Buchhandlung. 8.°, pag. 5—6. — Astronomie. Astronomische Tafeln und Formeln. Herausgegeben von Dr. C. F. W. Peters, Assistent der Sternwarte in Altona. Hamburg. Wilhelm Mauke. 1871. 8°, pag. 6—8. — Physik. Lehrbuch der Physik für Gymnasien, Realschulen und andere höhere Lehranstalten. Von Dr. Johann Robert Boymann, Oberlehrer am Gymnasium zu Coblenz. Mit 300 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Köln und Neuss. Schwann'sche Verlagsbuchhandlung. 1871. 8.° Lehrbuch der Physik. Von Peter Münch, Director der Real-und Gewerbeschule zu Münster. Mit 286 in den Text gedruckten Abbildungen. Freiburg i. B. Herder'sche Verlagshandlung. 1871. 8°, pag. 8—9. — Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Von Carl Jelinek und Carl Fritsch, Director und Vice-Director der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Wien. Druck der k. k. Hof-und Staatsdruckerei. 4.°, pag. 9.

Vermischte Schriften. Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis. Seriei tertiae Vol. VII. Fasc. II. Upsaliae 1870. 4.°, pag. 9—11. — Upsala Universitets Årsskrift 1869. 1870. Upsala. Akademiska Bokhandeln (C. J. Lundström). 8°, pag. 11—12. — Jahres-Bericht für die Mitglieder der Hamburgischen Gesellschaft zur Verbreitung der mathematischen Wissenschaften. Fastnacht 1871. 4.°, pag. 12—13. — Jahrbuch der Erfindungen und Fortschritte auf den Gebieten der Physik und Chemie, der Technologie und Mechanik, der Astronomie und Meteorologie. Herausgegeben von Dr. H. Hirzel, Professor an der Universität, und H. Gretschel, Lehrer der Mathematik zu Leipzig. Sechster Jahrgang. Mit 49 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig. Quandt und Händel. 1870. — Siebenter Jahrgang. In demselben Verlage. 1871. 8.°, pag. 13—14.

Mathematische und physikalische Bibliographie. CXIII. Geschichte der Mathematik und Physik, pag. 15a. — Systeme, Lehr- und Wörterbücher, ivi. — Trigonometrie, ivi. — Geodäsie und praktische Geometrie überhaupt, pag. 15a—16a. — Mechanik, pag. 16a. — Praktische Mechanik, ivi. — Optik, ivi.

ARCHIVES NÉERLANDAISES. — ARCHIVES NÉERLANDAISES DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES PUBLIÉES PAR LA SOCIETÉ HOLLANDAISE DES SCIENCES À HARLEM, ET RODIGÉES (*sic*) PAR E. H. VON BAUMHAUER Secrétaire de la Société, AVEC LA COLLABORATION DE MM. R. van Rees, D. Bierens de Haan, C. A. J. A. Oudemans, W. Koster et J. A. Herklots. TOME SIXIÈME LA HAYE MARTINUS NIJHOFF, 1870. In 8.°

—— 4.me Livraison

SUR LA MÉTÉORITE DE TJABÉ DANS L'INDE NÉERLANDAISE PAR E. H. VON BAUMHAUER, pag. 305—325.

NOEE SUR LA Différentiation, et l'intégration d' une intégrale multiple par rapport à une constante PAR D. BIERENS DE HAAN. Verslagen en Mededeelingen 2e Reeks, Deel V, blz. 53—64. et 65—77, pag. 329—347.

HOMOGRAPHIE ET SON APPLICATION A LA THÉORIE DES SURFACES DU SECOND ORDRE PAR P. H. SCHOUTE. (Homographie en hare toepassing op de theorie der oppervlakken van den tweeden graad, Academisch Proefschrift van P. H. SCHOUTE, Leiden S. C. van Doesburgh, 1870), pag. 348—353.

SUR LES RELATIONS ENTRE LES POUVOIRS ROTATOIRES DES CORPS ORGANIQUES, PAR F. W. KRECKE, pag. 354—400.

Digitized by Google

—— 5.me Livraison

L'HYGROMÉTRIE DANS LES OBSERVATOIRES MÉTÉOROLOGIQUES PAR E. H. VON BAUMHAUER, pag. 419—425.
SUR LE MOUVEMENT RECTILIGNE D'UN POINT MATÉRIEL PAR E. VAN GEER, pag. 449—472.

ARMELLINI (Prof. TITO). — DI ALCUNI NUOVI FENOMENI DELL' ARIA COMPRESSA MEMORIA DEL PROF. TITO ARMELLINI ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE II.ª DEL 21 GENNAIO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN. — ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN Bd. 79. (Altona 1872).

—— N.° 1873. 1. — Januar 12.

Ueber die Position der Lichtlinie D_2 im Protuberanzspectrum, col. 1—4. Articolo che ha (col. 4, lin. 22) le seguenti data e firma: « Kopenhagen, 1871. December 9. d'*Arrest* ».

Ephemeris for the Opposition of Janthe (98) in 1872, col. 3—4. Articolo firmato (col. 4, lin. 47): « *C. H. F. Peters.* »

Sulle righe spettrali della cromosfera *f* ed *h* (v. Astron. Nachr. pag. 292. vol. 78), col. 5—6. Articolo che ha (col. 6, lin. 30) le seguenti data e firma: « Padova, 1871. Dicembre 19. *G. Lorenzoni.* »

Ephemeride der Bellona für die opposition 1871/72, col. 5—6. Articolo firmato (col. 6, lin. 48): « *C. Bruhns.* »

Elemente und Ephemeride der Beatrix für die Erscheinung 1872, col. 7—10. Articolo che ha (col. 10, lin. 15) le seguenti data e firma: « Neuchâtel 1871. Dec. 21. Dr. *E. Becker.* »

Wiederauffindung der Aegina (94), col. 9—12. Articolo firmato (col. 12, lin. 42) « *Oppolzer.* »

Beobachtung der Vesta — Bedeckung am 30. December 1871, col. 11—12. Articolo che ha (col. 12, lin. 52) le seguenti data e firma: « Leyton, 1872 Januar 2. *C. G. Talmage.* »

Beobachtungen auf der Sternwarte in Genf, col. 13—14. Articolo che ha (col. 14, lin. 42) le seguenti data e firma: « Genf, 1871. December 26. *J. Palisa* ».

Elemente und Ephemeride des Planeten (115), col. 15—16. Articolo che ha (col. 16, lin. 24) le seguenti data e firma: « Berlin, 1871 December 27. *A. Grützmacher.* »

Berichtigungen zu *N.*° 1865 und 1866 der Astronomischen Nachrichten, col. 15—16.

Inhalt, col. 15—16.

—— N.° 1874. 2. — Januar 24.

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Athen. *Encke's* Comet 1871, col. 17—24. Articolo che ha (col. 23—24, lin. 31) le seguenti data e firma: « Athen, 1871 December 13. *J. F. Julius Schmid.* »

Ein Theorem, welches im Systeme der Uranussatelliten stallfindet, col. 23—24. Articolo che ha (col. 23—24, lin. 45) le seguenti data e firma: « Kopenhagen, 1872 Januar 5. *d'Arrest.* »

Bestimmung der Sonnenparallaxe aus dem Verhältniss der Erd — zur Sonnenmasse, col. 25—28. Articolo firmato (col. 28, lin. 27): « *C. Powalky.* »

Verbesserte Bahn der Janthe (98), col. 27—30. Articolo che ha (col. 30, lin. 55—56) le seguenti data e firma: « Hamilton College, Clinton, im December 1871. *C. H. F. Peters.* »

Elemente der (107) Camilla, col. 31—32. Articolo che ha (col. 32, lin. 13) le seguenti data e firma: « Twickenham, 1872. January 8. *J. R. Hind.* »

Schreiben des Herrn *C. Leeson Prince* an den Herausgeber, col. 31—32. Articolo che ha (col. 32, lin. 18—19) le seguenti data e firma: « Uckfield, Sussex, England, 1872 January 6. — *C. Leeson Prince.* »

Correction der Mnemosyne — Ephemeride in *N.*° 1869 der Astronomischen Nachrichten, col. 31—32. Articolo che ha (col. 32, lin. 23) le seguenti data e firma: « Elberfeld, 1871 December 7. *C. Adolph.* »

Berichtigungen, col. 31—32.

Inhalt, col. 31—32.

—— N° 1875. 3. — Februar 14.

Schreiben des Herrn *P. A. Secchi*, Directors der Sternwarte des Collegio Romano an den Herausgeber, col. 33—38. Articolo che ha (col. 38, lin. 36) le seguenti data e firma: « Rome, le 26 Janvier 1872. P. *A. Secchi.* »

Planeten-und Cometen-Beobachtungen, angestellt auf der Leipziger Sternwarte, col. 37—48. Articolo che ha (col. 47—48, lin. 37) le seguenti data e firma: « Leipzig den 15 Januar 1872. *C. Bruhns.* »

—— N.° 1876. 4. — Februar 21.

Beobachtung einiger Minima von 11 Coronae im Jahre 1871, nebst Ephemeride für 1872, col. 49—52. Articolo che ha (col. 51—52, lin. 25) le seguenti data e firma: « Karlsruhe, Januar 1872. *A. Winnecke.* »

Forsetzung der Meridian-Beobachtungen von Planeten im J. 1870 auf der Sternwarte in Kremsmünster, col. 51—56. Articolo firmato (col. 56, lin. 20) « *Gabriel Strasser* k. k. Professor und Astronom. »

Kreismikrometer-Beobachtungen, von Herrn Dr. *Hugo Gericke* in Leipzig, col. 55—60. Articolo che ha (col. 59—60, lin. 14) le seguenti data e firma: « Leipzig, 1872 Januar 30. Dr. *Hugo Gericke.* »

Observations de la planète (117) Lomia faites à l'observatoire de Marseille par MMrs. *Stephan* et *Borrelly*, col. 59—60.

Nébuleuses découvertes et observées à l'observatoire de Marseille par Mr. *E. Stephan*, col. 61—62.

Beobachtung und Ephemeride der Iphigenia, col. 63—64. Articolo che ha (col. 63—64, lin. 45) le seguenti data e firma: « Berlin, 1872. Januar 8. *F. Tietjen.* »

ATTI DELL'ACCADEMIA OLIMPICA DI VICENZA. — ATTI DELL' ACADEMIA (*sic*) OLIMPICA DI VICENZA PRIMO SEMESTRE 1871 Volume II. VICENZA TIP. REALE GIR. BURATO 1871.

DEI VECCHI E DEI NUOVI METODI IN GEODESIA LETTURA Dell' Ingegnere Giovanni Dott. Mugna (*Seduta del* 14 *Maggio* 1871), pag. 33—47.

ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI. — ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI PUBBLICATI CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA *del* 22 *dicembre* 1850 E COMPILATI DAL SEGRETARIO TOMO XXV. — ANNO XXV. (1871-72) ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata N.° 211 A. 1872. In 4.°

—— SESSIONE 1ª DEL 17 DICEMBRE 1871.

SULLA DISTRIBUZIONE DELLE PROTUBERANZE INTORNO AL DISCO SOLARE. QUARTA COMUNICAZIONE DEL P. A. SECCHI, pag. 1—20.

DI ALCUNI FENOMENI ACCADUTI NELLA SCARICA DI UN FULMINE IN ALATRI. NOTA DEL P. A. SECCHI, pag. 21—25.

Digitized by Google

SULLA MISURA DELL'INTENSITA' DELLA LUCE SOLARE NOTA DEL P. F. S. PROVENZALI, pag. 32—38.

—— SESSIONE II^{a} DEL 21 GENNAIO 1872.

SULLA DISTRIBUZIONE DELLE PROTUBERANZE INTORNO AL DISCO SOLARE. QUINTA COMUNICAZIONE DEL P. A. SECCHI, pag. 41—53.

SULLA LONGITUDINE TRA ROMA E NAPOLI MEMORIA DEI SIGG. PROF.^{RI} E. FERGOLA ED A. SECCHI, pag. 54.

SUL RISCALDAMENTO DELL'ARIA IN VICINANZA DELLA SCINTILLA DELLE MACCHINE ELETTRICHE NOTA DEL P. F. S. PROVENZALI, pag. 68—74.

DI ALCUNI NUOVI FENOMENI DELL'ARIA COMPRESSA MEMORIA DEL PROF. TITO ARMELLINI, pag. 94—99.

CATALAN, Prof. Eugenio. Nuovo teorema di aritmetica, Brano di lettera a D. B. Boncompagni, pag. 100.

ATTI DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO. — ATTI DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO PUBBLICATI DAGLI ACCADEMICI SEGRETARII DELLE DUE CLASSI VOLUME SETTIMO 1871—72 TORINO STAMPERIA REALE. In 8°

—— DISP. 1^{a} (*Novembre* 1871). — CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE Adunanza del 19 Novembre 1871.

SCLOPIS — Discorso pronunziato all'apertura dell'Adunanza della Classe di Scienze fisiche e matematiche, pag. 17—23.

Programma delle osservazioni fisiche che verranno eseguite nel traforo del Frejus dai signori P. ANGELO SECCHI, Ing. DIAMILLA-MÜLLER, *e* P. FRANCESCO DENZA, pag. 24—32.

GOVI — HISTOIRE DES SCIENCES. *Sur l'invention de quelques étalons naturels de mesure*, pag. 115—129.

—— DISP. 2^{a} (*Dicembre* 1871). — CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE Adunanza del 3 Dicembre 1871.

BRUNO — *Generalizzazione e corollari di un noto teorema di geometria*, pag. 235—249.

ATTI DEL REGIO ISTITUTO VENETO. — ATTI DEL REGIO ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI DAL NOVEMBRE 1871 ALL' OTTOBRE 1872 VENEZIA PRESSO LA SEGRETERIA DELL'ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE TIP. GRIMALDO E C. - 1871—72. In 8°

—— TOMO PRIMO, SERIE QUARTA *Dispensa Seconda.*

ADUNANZA DEL GIORNO 26 DICEMBRE 1871. — SULLE OSSERVAZIONI SPETTROSCOPIQUE DEL BORDO SOLARE FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI PADOVA L'11 DICEMBRE 1871, pag. 389—392.

BELLAVITIS (G.) — SECONDA PARTE DELL'UNDICESIMA RIVISTA DI GIORNALI, pag. 393—454.

BATTIG (GUSTAV). — Leitfaden für den Unterricht in der Raumlehre Für Seminarien, Präparanden-Anstalten, Mittel- und höhere Jöchterschulen bearbeitet von Gustav Battig. Dritte mit Berücksichtigung des metrischen systems umgearbeitete Auflage. Mit zahlreichen Figuren in Holzschnitt. Breslau 1872 Verlag von Morgenstern. In 8°

BAUERNFEIND (CARL MAX.) — Ein Apparat zur mechanischen Lösung der nach Pothenot, Hansen u. A. benannten geodätischen Aufgaben von Carl Max. Bauernfeind Mit einer Steindrucktafel Aus den Abhandlungen der k. bayer. Akademie der W. II. Cl. XI. Band I. Abth. München 1871 Verlag der k. Akademie in Commission bei G. Franz Akademische Buchdruckerei von F. Straub. In 4.°

BERTRAND (TH.) — NOUVEAU RECUEIL DE PROBLÈMES D'ARITHMÉTIQUE Relatifs au Commerce, à l'Industrie, à l'Économie domestique et à l'Agriculture AVEC LES SOLUTIONS Par M. Th. BERTRAND PROFESSEUR DE COMPTABILITÉ A PARIS. PARIS IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE CLASSIQUES De JULES DELALAIN et FILS RUE DES ÉCOLES, VIS-A-VIS DE LA SORBONNE. In 12.°

BOQUEL (E. J.) — LEÇONS, NOUVELLES DE GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE A L'USAGE des Candidats aux Écoles Polytechnique Normale Supérieure et Centrale des Arts et Manufactures, par E. J. BOQUEL, Ancien Élève de l'École Polytechnique, Professeur de Mathématiques I^{ère} PARTIE GÉOMÉTRIE PLANE. PARIS EN VENTE: Chez CH. CHAUVIN, Imprimeur, Rue de la Vieille Estrapade 27, et rue d'Ulm, 8 A la Libraire des Écoles, A MORANT, 22, Rue de la Sorbonne (en face de la Sorbonne) 1872. In 4.°

BOURGET (J.) et HOUSEL (CH.) — GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE A TROIS DIMENSIONS PAR J. BOURGET ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ, DOCTEUR ÈS SCIENCES ET CH. HOUSEL ANCIEN ÉLÈVE DE L' ÉCOLE NORMALE PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^{IE} BOULEVARD SAINT GERMAIN, 79 1872. In 8.°

BOYMAN (ROBERT). — Lehrbuch der Mathematik für Gymnasien, Realschulen und andere höhere Lehranstalten von Dr. Johann Robert Boyman Professor am Kgl. Gymnasium zu Coblenz Dritter Theil: Arithmetik. Dritte verbesserte Auflage Köln und Neuss 1872. In 8°

BRETTNER (H. C.)— Mathematische Geographie. Ein Leitfaden beim Unterricht dieser Wissenschaft in höheren Lehranstalten von Prof. Dr. H. C. Brettner. Sechste verbesserte und vermehrte Auflage von F. Bredow. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. Breslau Verlag von E. Morgenstern 1872. In 8.°

BRIOT (CHARLES). — LEÇONS D'ALGÈBRE CONFORMES AUX PROGRAMMES OFFICIELS DE L'ENSEIGNEMENT DES LYCÉES, PAR CHARLES BRIOT, PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES, MAÎTRE DE CONFÉRENCES A L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE PREMIÈRE PARTIE, A L'USAGE DES ÉLÈVES DES LICÉES ET DES CANDIDATS AU BACCALAURÉAT ÈS SCIENCES, A L'ÉCOLE DE MARINE ET A L'ÉCOLE

Digitized by Google

MILITAIRE DE SAINT-CYR. HUITIÈME ÉDITION. PARIS DUNOD, ÉDITEUR SUCCESSEUR DE V^or DALMONT, Précédemment Carilian-Gœury et V^or Dalmont, LIBRAIRE DES CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES, 49, Quai des Augustins, 49 1872. In 8.°

—— COURS DE COSMOGRAPHIE OU ÉLÉMENTS D'ASTRONOMIE COMPRENANT LES MATIÈRES DU PROGRAMME OFFICIEL POUR L'ENSEIGNEMENT DES LYCÉES PAR CHARLES BRIOT PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES, MAITRE DE CONFÉRENCES A L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE CINQUIÈME ÉDITION PARIS DUNOD, ÉDITEUR LIBRAIRE DES CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES QUAI DES AUGUSTINS, 49 1872. In 8.°

BRÜNNOW (M. F.) — TRAITÉ D'ASTRONOMIE SPHÉRIQUE ET D'ASTRONOMIE PRATIQUE, PAR M. F. BRÜNNOW DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE DE DUBLIN ÉDITION FRANÇAISE PUBLIÉE PAR C. ANDRÉ Agrégé des Sciences physiques, Astronome adjoint à l'Observatoire de Paris, AUGMENTÉE de Tables astronomiques, de nombreux dévéloppements sur la construction et l'empoi des instruments, sur les méthodes adoptées à l'Observatoire de Paris, sur l'équation personnelle, sur la parallaxe du Soleil, etc. ASTRONOMIE PRATIQUE AVEC FIGURES DANS LE TEXTE PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER Quai des Augustins, 55 1872. In 8.°

BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG. — BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG TOME XVII (Feuilles 1—7) Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.

Observations des planètes à l'Observation astronomique de l'Académie des sciences. Par *A. Sawitsch* (Lu le 6 Avril 1871), pag. 1—3.

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES. — BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES, PUBLIÉE SOUS LES AUSPICES DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES, RÉDIGÉ PAR MM. G. DARBOUX ET J. HOÜEL, AVEC LA COLLABORATION DE MM. ANDRÉ, LOEWY, PAINVIN, RADAU, SIMON ET TISSERAND, SOUS LA DIRECTION DE LA COMMISSION DES HAUTES ÉTUDES. TOME DEUXIÈME — ANNÉE 1871. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1871. In 8.°

—— MAI 1871.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. RICHELOT (F.-J.) — DIE LANDENSCHE TRANSFORMATION IN IHRER ANWENDUNG AUF DIE ENTWICKELUNG DER ELLIPTISCHEN FUNCTIONEN. — Königsberg, Verlag von Hubner und Matz, 1868, pag. 129—133. Articolo firmato (pag. 133, lin. 25): « R. R. » — PUBLICATIONS FINLANDAISES. I. NEOVIUS (V.) — LÄROBOK I MINSTA QVDRAT-METODEN. Åbo, 1870. In-8°, 109 p., pag. 134—136. — II. BONSDORFF (E.-V.) — DEN GEOMETRISKA THEORIE FÖR COMPLEXA FUNKTIONER.... Théorie géométrique des fonctions complexes, appliquée à l'intégrale elliptique du premier ordre. Thèse de doctorat. Helsingfors, 1870. In-4°, 65 p., 1 planche, pag. 136—137. — III. MELLBERG (E.-J.) — OM YTSPÄNNINGEN HOS VÄTSKOR.... Sur la tension superficielle des liquides. Thèse de doctorat, 1871. In-8°, 50 p., pag. 137. Articolo firmato (pag. 137, lin. 20) « L. LINDELÖF. »

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATIK UND PHYSIK. T. XV, cahier 3-6, 1870. pag. 137—142. — GIORNALE DI MATEMATICHE T. IX, janvier-juin 1871, pag. 142—146. Articolo firmato (pag. 146, lin. 30) « G. B. » — BULLETTINO DI BIBLIOGRAFIA E DI STORIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE T. III, 1870, pag. 146—148. — ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI, compilati dal Segretario. Roma, tipografia delle Scienze matematiche e fisiche. T. XXII, 1869, pag. 148. — T. XXIII, 1870, pag. 149. — MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY OF LONDON. T. XXX, 1870, pag. 149—154.

MÉLANGES. SUR LA REPRÉSENTATION DES SURFACES ALGÉBRIQUES, pag. 155—158. Articolo firmato (pag. 158, lin. 15) « G. D. »

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 158—160.

ERRATUM, pag. 160.

—— JUIN 1871.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. JORDAN (C.) — TRAITÉ DES SUBSTITUTIONS ET DES ÉQUATIONS ALGÉBRIQUES. — Paris, Gauthier-Villars, 1870; in-4°, XVI-667 p. Prix : 30 francs, pag. 161—169. Articolo firmato (pag. 169, lin. 20) « J. H. » — BRUNNOW (F). — TRAITÉ D'ASTRONOMIE SPHÉRIQUE ET PRATIQUE, édition française de MM. LUCAS et ANDRÉ. — Paris, Gauthier-Villars, 1869-1872 ; 2 volumes in-8°, avec figures dans le texte. Prix : 20 francs, pag. 169—172. Articolo firmato (pag. 172, lin. 40) « G. RAYET ».

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. MATHEMATISCHE ANNALEN, publiées par MM. CLEBSCH et NEUMANN, T. II, 1870. 1^er Cahier, pag. 173—178. — 2^e Cahier, pag. 178—184.

MÉLANGES. SUR UNE MÉTHODE NOUVELLE POUR L'ÉTUDE DES COURBES TRACÉES SUR LES SURFACES ALGÉBRIQUES, pag. 184—192. Articolo firmato (pag. 192, lin. 36) « G. D. »

—— JUILLET 1871.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. TRAITÉ DE MÉCANIQUE RATIONNELLE, à l'usage des candidats à la licence et à l'agrégation; par H. LAURENT, lieutenant du Génie, répétiteur d'Analyse à l'École Polytechnique. — Paris, Gauthier-Villars ; prix : 12 francs, 2 vol. in-8°, 1870, pag. 193—198. Articolo firmato (pag. 198, lin. 24) « L. P. » — BALTZER (R.). THEORIE UND ANWENDUNG DER DETERMINANTEN. Dritte verbesserte Auflage, Leipzig, Hirzel, 1870. — In-8°, 237 p., pag. 198—199. Articolo firmato (pag. 199, lin. 28) « G. D. » — GRAINDORGE. — MÉMOIRE SUR L'INTÉGRATION DES ÉQUATIONS DE LA MÉCANIQUE ; dissertation inaugurale présentée pour l'obtention du diplôme de docteur spécial en sciences physico-mathématiques. Bruxelles, 1871, pag. 199—200. Articolo firmato (pag. 200, lin. 2) « L. P. »

Digitized by Google

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF EDINBURGH. T. XXVI, 1re partie, 1869—70, pag. 200—203. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, publiés par MM. les Secrétaires perpétuels. Tome LXXII, pag. 203—214. — N° 1. Séance du 2 janvier 1871, pag. 203—208. — N° 2. Séance du 9 janvier 1871, pag. 208. — N° 3. Séance du 16 janvier 1871, pag. 208. — CHASLES. — *Note relative à l'établissement de l'Observatoire*, pag. 208. — N° 4. Séance du 23 janvier 1871, pag. 208. — N° 5. Séance du 30 janvier 1871, pag. 208. — N° 6. Séance du 6 février 1871, pag. 209. — N° 7. Séance du 13 février 1871, pag. 209. — N° 8. Séance du 20 février 1871, pag. 209. — N° 9. Séance du 27 février 1871, pag. 209. — N° 10. Séance du 10 mars 1871, pag. 210. — N° 11. Séance du 13 mars 1871, pag. 210—211. — N° 12. Séance du 20 mars 1871, pag. 211. — N° 13. Séance du 27 mars 1871, pag. 212—213. N° 14. Séance du 3 avril 1871, pag. 213—214.

MÉLANGES. DÉMONSTRATION DE LA CONTINUITÉ DES RACINES D'UNE ÉQUATION ALGÉBRIQUE; PAR M. OSSIAN BONNET, pag. 215—221. — SUR UNE MÉTHODE NOUVELLE POUR L'ÉTUDE DES COURBES TRACÉES SUR LES SURFACES ALGÉBRIQUES, pag. 221—224. Articolo firmato (pag. 224, lin. 14) « G. D. »

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 224.

— AOÛT 1871.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. RIEMANN (B.) — PARTIELLE DIFFERENTIALGLEICHUNGEN UND DEREN ANWENDUNG AUF PHYSIKALISCHE FRAGEN; Vorlesungen von BERNHARD RIEMANN; für den Druck bearbeitet und herausgegeben von K. HATTENDORFF. — Braunschweig; Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn; 1869, pag. 225—228. Articolo firmato (pag. 228, lin. 24) « CH. S. » — MEYER (G.-F.) — VORLESUNGEN ÜBER DIE THEORIE DER BESTIMMTEN INTEGRALE ZWISCHEN REELLEN GRENZEN, mit vorzüglicher Berücksichtigung der von P.-G. LEJEUNE-DIRICHLET im Sommer 1858 gehaltenen Vorträge über bestimmte Integrale. — Leipzig, B.-G. Teubner, 1871; in-8°, XVIII-628 p. — Prix: 4 Thlr., pag. 228—231. Articolo firmato (pag. 231, lin. 13) « G. D. »

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN. T. LXVII (fin); nos 1838-1848, pag. 231—235. Articolo firmato (pag. 235, lin. 25) « T. F. » — MATHEMATISCHE ANNALEN, publiées par MM. CLEBSCH (A.) et NEUMANN (C.), pag. 235—240. Articolo firmato (pag. 240, lin. 29) « G. D. » — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES. Tome LXXII, pag. 241—246. Articolo firmato (pag. 246, lin. 21) « L. P. » — N° 15. Séance du 10 avril 1871, pag. 241. — N° 16. Séance du 17 avril 1871, pag. 241. — N° 17. Séance du 24 avril 1871, pag. 241—242. — N° 18. Séance du 1er mai 1871, pag. 242. — N° 19. Séance du 8 mai 1871, pag. 242—243. — N° 20. Séance du 15 mai 1872, pag. 243—244. — N° 21. Séance du 29 mai 1871, pag. 244. — N° 22. Séance du 5 juin 1871, pag. 244. — N° 23. Séance du 12 juin 1871, pag. 244—246.

MÉLANGES. APPLICATION DU PRINCIPE DU DERNIER MULTIPLICATEUR A L'INTÉGRATION D'UNE ÉQUATION DIFFÉRENTIELLE DU SECOND ORDRE; PAR M. LAGUERRE, pag. 246—249. — CARACTÈRE DE CONVERGENCE DES SÉRIES; PAR M. V. ERMAKOF. (Traduit du russe par M. J. Houel), pag. 250—256.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 256.

BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES, ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. — BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES, ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. QUARANTIÈME ANNÉE, 2me SERIE, T. XXXII. 1872 BRUXELLES, F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE 1872. In 8.°

—— N° 12. CLASSE DES SCIENCES. *Séance du 2 décembre* 1871, pag. 334—353.

RAPPORTS. *Mémoires sur l'application de la transformation désarguesienne à la génération des courbes et des surfaces géométriques, et sur l'étude de certains systèmes de courbes géométriques*, par M. Louis Saltel. *Rapport de M. Gilbert*, pag. 335—344.

COMMUNICATIONS ET LECTURES. *Sur les étoiles filantes de la période de novembre* 1871, *et sur les aurores boréales de* 9 *et* 10 *du même mois*; note par M. Ad. Quetelet, directeur de l'Observatoire royal et secrétaire perpétuel de l'Académie, pag. 344—351.

Extrait d'une lettre de M. Louis Saltel à M. Catalan, associé de l'Académie, pag. 352.

—— CLASSE DES SCIENCES. *Séance du 15 décembre* 1871, pag. 367—377.

CONCOURS DE 1871, pag. 370—372. — *Résumer et simplifier la théorie de l'intégration des équations aux dérivées partielles de deux premiers ordres. Rapport de M. E. Catalan*, pag. 370—371. — *Rapport de M. Liagre*, pag. 371—372. — *Rapport de M. Gilbert*, pag. 372.

COMMUNICATIONS ET LECTURES. *Sur l'abaissement de température du mois de décembre* 1871; note par Ad. Quetelet, directeur de l'Observatoire et secrétaire perpétuel de l'Académie, pag. 373—375.

—— BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE QUARANTE ET UNIÈME ANNÉE. — 2me SÉR. T. XXXIII. BRUXELLES F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE. 1872.

—— N.° 1. *Séance du 6 janvier* 1872.

RAPPORTS *Recherches sur quelques produits indéfinis*, par M. Catalan. *Rapport de M. Liagre*, pag. 4—5.

CATALAN (E.) — MANUEL DE MÉCANIQUE Rédigé d'après les programmes officiels des Lycées prescrits pour les examens du Baccalauréat Par E. CATALAN AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ DE FRANCE, DOCTEUR ÈS SCIENCES PROFESSEUR D'ANALYSE A L'UNIVERSITÉ DE LIÉGE. HUITIÈME ÉDITION Ornée de gravures dans le texte. PARIS IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE CLASSIQUES De JULES DLALAIN et FILS RUE DES ÉCOLES, VIS-A-VIS DE LA SORBONNE. In 12.°

CIMENTO (IL NUOVO). — IL NUOVO CIMENTO GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE Fondato in Pisa DAI PROFESSORI MATTEUCCI E PIRIA E CONTINUATO DAI PROFESSORI DI SCIENZE FISICHE E NATURALI DI PISA E DEL R. MUSEO DI FIRENZE Serie 2.ª Tomo V-VI, PISA TIP. PIERACCINI DIR. DA S. SOLDAINI 1871. In 8°

—— DICEMBRE (Pubblicato il 23 Settembre 1871).

SUI FENOMENI CHE SI MANIFESTANO QUANDO LA CORRENTE ELETTRICA SI STABILISCE NEL FERRO ED IN ALTRI METALLI; RICERCHE DEL PROF. EMILIO VILLARI. PARTE IV. *Continuazione e fine*. V. pag. 287, pag. 359—373.

SUNTI DI LAVORI DI FISICA PER CURA DEL DOTT. ANTONIO ROITI, pag. 418—423. — Spostamento delle linee dello spettro sotto l'azione della temperatura del prisma; P. BLASERNA. (Lettera al Sig. E. GAUTIER. *Arch. d.*

Digitized by Google

sc. phys. et nat. Agosto 1871), pag. 418—419. — Sul potere assorbente ottico e chimico dei sali aloidi d'argento; SCHULTZ-SELLAK. (*Monatsber. d. Akad. z. Berlin.* Febbraio 1871), pag. 419—421. — Sulla forza elettromotrice dell'induzione nei conduttori liquidi; L. HERMANN (*Pogg. Ann.* 1871, N.° 4), pag. 422. — Il verde delle foglie; I. I. MÜLLER (*Pogg. Ann.* 1871 N.° 4), pag. 422—423.

—— GENNAIO II (Pubblicato il 20 Gennaio 1872).

SULLE AZIONI ELETTRICHE DEI CORPI NON CONDUTTORI SOGGETTI ALLA INFLUENZA DI UN CORPO ELETTRIZZATO. PRIMA MEMORIA DI RICCARDO FELICI (*Continua*), pag. 5—33.

CORRENTI INDOTTE CON UN CIRCUITO MAGNETICO CHIUSO; ESPERIENZA DEL DOTT. ANTONIO PACINOTTI, pag. 34—35.

RICERCHE SULLA PROPAGAZIONE DELLA ELETTRICITA' NEI LIQUIDI; DEL DOTT. DAMIANO MACALUSO. (*Giornale di scienze nat. ed econ.* Vol. VII, 1871. — Palermo), pag. 35—36.

DI UNA MEMORIA DEL SIG. *HELMHOLTZ* SULLA TEORIA MATEMATICA DELL' ELETTRICITA' DINAMICA; PER L. DONATI, pag. 58—70.

NOTA AL PRECEDENTE LAVORO DEL SIG. *HELMHOLTZ* DI R. FELICI, pag. 71—72.

CLEBSCH (A.) — THEORIE DER BINAREN ALGEBRAISCHEN FORMEN VON A. CLEBSCH. LEIPZIG, VERLAG VON B. G. TEUBNER 1872. In 8.°

COMPTES RENDUS. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES PUBLIÉS, CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE En date du 13 Juillet 1835, PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS. TOME SOIXANTE-TREIZIÈME. JUILLET-DÉCEMBRE 1871. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55 1871. In 4.°

—— N° 26 (26 Décembre 1871).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1453—1467.

PHYSIQUE. — *Tension sensible de la vapeur de mercure à basse température.* Extrait d'une Lettre de M. REGNAULT, pag. 1462—1463.

M. BOUSSINGAULT. — Observations à propos de la Lettre de M. *Regnault*, pag. 1463.

PHYSIQUE. — *Sur la conductibilité électrique des liquides sans électrolyse*; *par* M.-P. A. FAVRE, pag. 1463—1467.

CORRESPONDANCE, pag. 1470—1488.

ALGÈBRE. — *Sur l'équation du cinquième degré.* Extrait d'une Lettre de M. BRIOSCHI à M. Hermite, pag. 1470—1472.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Appareil pouvant servir à mesurer les températures d'altération et de détonation des composés explosifs.* Note de MM. L. LEYGUE ET CHAMPION. (Extrait.), pag. 1478.

PHYSIQUE. — *Explication à l'aide de la théorie des franges, de l'apparition d'auréoles lumineuses observées dans les ascensions aérostatiques.* Note de M. W. DE FONVIELLE (Extrait par l'auteur.), pag. 1485—1486.

M. J. BÉCLARD, à propos de Communications faites récemment à l'Académie, rappelle les Mémoires qu'il lui a présentés en 1858, sur l'influence qu'exercent les rayons de diverser couleurs sur les phénomènes de la vie, pag. 1487.

M. BARDOU. — Lettre relative aux instruments fournis à M. Janssen pour ses observations de l'éclipse de décembre, pag. 1487—1488.

—— COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES PUBLIÉS, CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE En date du 13 Juillet 1835. PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS. TOME SOIXANTE-QUATORZIÈME. JANVIER-JUIN 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55 1872 In 4.°

—— N° 1 (2 Janvier 1872).

ÉTAT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES AU 1^er^ JANVIER 1872, pag. 5—12.

État de l'impression des Recueils de l'Académie au 1^er^ janvier 1872, pag. 14—17.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 17—30.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Note sur les mouvements du périgée et du nœud de la Lune*; *par* M. DELAUNAY, pag. 17—21.

GÉOMÉTRIE. — *Théorèmes relatifs aux axes harmoniques des courbes géométriques*; *par* M. CHASLES, pag. 21—23.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la température solaire* (2^e^ Note); *par le* P. SECCHI, pag. 26—30.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 31—40.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la température et la surface solaire.* Note de M. E. VICAIRE, pag. 31—35.

M. FAYE. — Observations relatives à la Communication précédente de M. *Vicaire*, pag. 35.

M. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE. — Observations sur le même sujet, pag. 35.

M. ED. BECQUEREL. — Observations sur le même sujet, pag. 35—36.

M. FIZEAU. — Observations sur le même sujet, pag. 36.

ANALYSE. — *Expression du rapport de la circonférence au diamètre et nouvelle fonction.* Note de M. LE GÉNÉRAL DIDION, présentée par M. le général Morin, pag. 36—39.

CORRESPONDANCE, pag. 40—72.

GÉOMÉTRIE. — *Sur les droites qui satisfont à des conditions données.* Note de M. HALPHEN, présentée par M. Chasles, pag. 41—43.

PHYSIQUE. — *Sur les courants électriques obtenus par la flexion des métaux.* Note de M. P. VOLPICELLI. (Extrait.), pag. 44—47.

PHYSIQUE. — *Explication de l'apparition d'anneaux n'offrant point la décomposition chromatique, pendant les ascensions aérostatiques*; *par* M. W. DE FONVIELLE. (Extrait.), pag. 71.

M. DE BIZEAU. — Lettre relative à la température de Binche (Belgique), le 8 décembre 1871, pag. 71.

—— N° 2 (8 Janvier 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 77—98.

ÉLECTRO-CHIMIE. — *Mémoire sur les effets chimiques résultant de l'action calorifique des décharges électriques*; *par* M. BECQUEREL. (Extrait.), pag. 83—87.

Digitized by Google

MÉTÉOROLOGIE. — *Note accompagnant la présentation des derniers numéros du* Bulletin de l'Observatoire météorologique central de Montsouris; *par* M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 96—98.

MÉMOIRES LUS, pag. 98—103.

BALISTIQUE. — *Sur le mouvement des projectiles oblongs dans les milieux résistants; explication des blessures produites sur les corps animés par les balles oblongues des fusils rayés.* Mémoire de M. Martin de Brettes. (Extrait par l'auteur.) (Renvoi à la Section de Mécanique), pag. 98—99.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Sur les effets des variations du travail transmis par les machines et sur les moyens de les régulariser.* Mémoire de M. E. Rolland. (Extrait par l'auteur.) (Renvoi à la Section de Mécanique.), pag. 99—103.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 103—106.

PHYSIQUE MOLÉCULAIRE. — *Sur une relation entre les actions capillaires et les densités, dans les solutions salines; par* M. C.-Alph. Valson, pag. 103—105.

CORRESPONDANCE, pag. 106—136.

M. Janssen. — Lettre adressée à M. le Secrétaire perpétuel, sur les motifs qui l'ont déterminé dans le choix d'une station sur la côte Malabar, pour l'observation de l'eclipse de décembre, pag. 107—110.

M. Janssen. — Seconde Lettre à M. le Secrétaire perpétuel, et Lettre à M. Faye, sur les résultats les plus saillants de ces observations, pag. 110—111.

N° 3 (15 Janvier 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 137—169.

PHYSIQUE. — *Sur la mesure des températures très-élevées et sur la température du Soleil; par* M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 145—152.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Variations séculaires des moyens mouvements du périgée et du nœud de la lune; par* M. Delaunay, pag. 152—153.

ASTRONOMIE. — *Note relative aux travaux de M.* Heis, *sur les étoiles filantes, par* M. Faye, pag. 168.

RAPPORTS, pag. 196—171.

PHYSIQUE. — *Rapport sur différents Mémoires de* M. W. de Fonvielle, *concernant des projets d'observations à effectuer dans des ascensions aérostatiques*, pag. 169—171.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 171—173.

MÉCANIQUE. — *Équations du mouvement vibratoire d'une lame circulaire.* Mémoire de M. H. Resal. (Extrait par l'auteur.) (Renvoi à la Section de Mécanique.), pag. 171—172.

M. J. Carvallo adresse deux nouveaux Mémoires de Mécanique rationnelle, pag. 172.

M. J. Carvallo adresse une seconde Note sur la détermination d'intégrales nouvelles, pag. 172—173.

CORRESPONDANCE, pag. 174—204.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — Lettre de M. Janssen *sur les conséquences principales qu'il peut, dès aujourd'hui, tirer de ses observations sur l'éclipse de décembre dernier*, pag. 175—176.

GÉOMÉTRIE. — *Sur une propriété des focales des surfaces.* Note de M. Maurice Levy, présentée par M. Bertrand, pag. 176—177.

GÉOMETRIE. — *Sur une Communication récente de M. le général* Didion, *concernant une expression du rapport de la circonférence au diamètre.* Extrait d'une Lettre de M. Catalan à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 177.

M. Élie de Beaumont. — Observation relative à la Communication précédente de M. *Catalan*, pag. 177.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Sur l'emploi des lames élastiques vibrantes pour la réalisation d'un propulseur, à propos d'une Communication récente de M.* de Tastes. Note de M. E. Ciotti, présentée par M. Serret, pag. 178—179.

PHYSIQUE. — *Électrisation par frottement observée dans le sulfure de carbone, et décomposition de ce corps par la lumière.* Note de M. Th. Sidot, présentée par M. Edm. Becquerel, pag. 179—180.

PHYSIQUE. — *Recherches expérimentales sur la durée de l'étincelle électrique.* Note de MM. F. Lucas et A. Cazin, présentée par M. Edm. Becquerel, pag. 180—184.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Observations relatives à l'action des conjonctions écliptiques sur les éléments du magnétisme terrestre.* Notes de M. Lion et de M. Diamilla Muller. (Extrait par M. Le Verrier.), pag. 199.

M. Diamilla Muller. — Marche de l'aiguille aimantée pendant les éclipses solaires, pag. 199—200.

MÉTEOROLOGIE. — *Sur un bolide observé à Nancy, le 20 décembre* 1871. Note de M. P. Guyot, pag. 202—203.

N° 4 (22 Janvier 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 205—226.

MÉTÉOROLOGIE. — *De la température du sol observée au Jardin des Plantes, à l'Observatoire et à Montsouris, pendant le mois de décembre* 1871, *à* $0^m,10$ *au-dessous de la surface.* Note de MM. Becquerel *et* Ed. Becquerel. (Extrait.), pag. 212—216.

ASTRONOMIE. — *Sur la comète d'Encke et les phénomènes qu'elle vient de présenter à sa dernière apparition.* Note de M. Faye, pag. 216—218.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur les protubérances solaires.* 6e Lettre du P. Secchi à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 218—224.

PHYSIQUE. — *Distillation simultanée de l'eau et de l'iodure butylique; par* M. Is. Pierre, pag. 224—226.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 232—236

NAVIGATION. — *Sur le gyrscope marin.* Note de M. É. Dubois. (Extrait.) (Renvoi à la Section de Géographie et Navigation.), pag. 232—235.

CORRESPONDANCE, pag. 236—264.

PHYSIQUE. — *Recherches sur les courants d'induction produits dans les bobines d'un électro-aimant, entre les pôles duquel un disque métallique est mis en mouvement; par* M. H. de Jacobi. (Extrait.), pag. 237—242.

PLASTICODYNAMIQUE. — *Lois géométriques de la distribution des pressions, dans un solide homogène et ductile soumis à des déformations planes.* Note de M. J. Boussinesq, présentée par M. de Saint-Venant, pag. 242—246.

ASTRONOMIE. — *Sur la construction de cartes célestes très-détaillées.* Note de MM. Prosper Henry et Paul Henry, présentée par M. Delaunay, pag. 246—247.

M. Delaunay. — Observations relatives à la Communication précédente, pag. 247.

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur l'*Annuaire météorologique de l'Observatoire de Paris pour 1872; *par* M. E. Renou, pag. 252—256.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur l'analyse spectrale de la lumière zodiacale, et sur la couronne des éclipses.* Note de M. E. Liais (Extrait.), pag. 262—264.

Digitized by Google

— N° 5 (29 Janvier 1871).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 269—309.

MÉCANIQUE. — *Le pendule de Léon Foucault.* Mémoire de M. J.-A. SERRET, pag. 269—276.

MÉTÉOROLOGIE. — *Remarques sur la Note de M.* Renou *relative à l'* Annuaire météorologique de l' Observatoire de Paris pour 1872; *par* M. DELAUNAY, pag. 299—301.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la température solaire.* Note du P. SECCHI, pag. 301—306.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 310—317.

ASTRONOMIE. — *Sur les observations méridiennes absolues dans les basses latitudes de l'hémisphère austral. Disposition nouvelle pris à l'Observatoire impérial de Rio-Janiero.* Note de M. EMM. LIAIS. (Renvoi à la Section d'Astronomie.), pag. 310—312.

M. LE VERRIER. — Observations, à propos de la Note de M. *Liais*, sur la longitude de Rio Janeiro, pag. 312.

M. LAUGIER. — Réponse à M. *Le Verrier*, sur les déterminations récentes de la longitude de Rio-Janeiro, pag. 312.

NAVIGATION. — *Objections au gyroscope marin proposé par M.* E. Dubois *dans la séance du 22 janvier.* Note de M. A. LEDIEU. (Renvoi à la Section de Géographie et Navigation.), pag. 313—314.

M. CARVALLO adresse deux nouveaux Mémoires de mécanique rationnelle, pag. 316.

CORRESPONDANCE, pag. 317—334.

PLASTICODYNAMIQUE. — *Sur l'intégration de l'équation aux dérivées partielles des cylindres isostatiques produits dans un solide homogène et ductile.* Note de M. J. BOUSSINESQ, présentée par M. de Saint-Venant, pag. 318—321.

ACOUSTIQUE. — *Sur les intervalles musicaux mélodiques.* Note de MM. A. CORNU et E. MERCADIER, présentée par M. Jamin, pag. 321—323.

PHYSIQUE. — *Sur les courants d'induction produits dans les masses polaires de l'appareil de Foucault.* Note de M. J. VIOLLE, pag. 323—325.

PHYSIQUE. — *Sur les raies du spectre solaire.* Note de M. PFELIN, présentée par M. Daubrée, pag. 325—327.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur la prévision de certains tremblements de terre.* Note de M. FRON, présentée par M. Delaunay. || (Renvoi à la Section d'Astronomie.), pag. 331—332.

GÉOLOGIE COMPARÉE. — *Des méthodes qui concourent à démontrer la stratigraphie des météorites ; par* M. ST. MEUNIER, pag. 332—334.

M. VIGNEAU adresse une Note relative à des observations d' étoiles filantes, animées d' un mouvement hélicoïdal, pag. 334.

— N° 6 (5 Février 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 337—367.

NAVIGATION AÉRIENNE. — *Résumé de la Note sur l'aérostat à hélice, remise en décembre 1871, à la Commission d'essai, par* M. DUPUY DE LOME, pag. 337—345.

NAVIGATION AÉRIENNE. — *Essai de l'aérostat à hélice; par* M. DUPUY DE LOME, pag. 345—354.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 368—370.

PHYSIQUE. — *Sur les lois des mouvements d'écoulement des liquides dans les espaces capillaires ; par* M. E. DUCLAUX. || (Renvoi à la Section de Physique.), pag. 368—369.

MÉCANIQUE. — *Étude des effets mécaniques du marteau pilon américain.* Mémoire de M. H. RESAL. (Extrait par l'auteur.), pag. 369—370.

M. SICHEL fils adresse la description et le dessin d'un nouvel ophtalmoscope, pag. 370.

CORRESPONDANCE, pag. 371—393.

M. PLATEAU. — Note sur l'état vésiculaire de l'eau, pag. 371.

GÉOMÉTRIE. — *Généralisations du théorème de Meusnier.* Note de M. A. MANNHEIM, présentée par M. Serret, pag. 372—375.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur l'atmosphère solaire.* Note de M. P. BLASERNA, pag. 378—379.

MÉTÉOROLOGIE. — *Réponse à la dernière Note de M.* Delaunay, *sur l'* Annuaire météorologique de l' Observatoire de Paris pour 1872; *par* M. RENOU, pag. 382—383.

M. FRON, M. SALICIS, M. LAUSSEDAT, M. CHAPELAS. — Communications relatives à l'aurore boréale du 4 février, pag. 384—390.

PHYSIQUE. — *Sur le spectre de l'aurore boréale du 4 février.* Note de M. CORNU. (Extrait d'une Lettre adressée à M. Fizeau.), pag. 390—391.

PHYSIQUE. — *Étude spectrale de la lumière de l' aurore boréale du 4 février.* Note de M. PRAZMOWSKI, pag. 391—392.

— N.° 7 (12 Février 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 401—420.

M. DELAUNAY. — Observations relatives à l'insertion de la Note de M. *Renou* au précédent *Compte rendu*, pag. 401—402.

M. SERRET. — Observations sur le même sujet, pag. 402—403.

M. LE VERRIER. — Réponse à M. Serret, pag. 403.

RAPPORTS, pag. 421—438.

HYDRODYNAMIQUE. — *Rapport sur un Mémoire de M.* Kleitz *intitulé : « Études sur les forces moléculaires dans les liquides en mouvement, et application à l'hydrodynamique »*, pag. 426—438.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 438—440.

M. CARVALLO adresse un nouveau Mémoire de mécanique rationnelle, pag. 439.

CORRESPONDANCE, pag. 440—497.

M. F. PLATEAU. — Sur les positions du centre de gravité chez les insectes, pag. 440—441.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur le pouvoir réflecteur des miroirs en verre argenté.* Note de M. C. WOLF, présentée par M. Delaunay, pag. 441—444.

ASTRONOMIE. — *Nébuleuses découvertes et observées à l'Observatoire de Marseille.* Note de M. E. STEPHAN, présentée par M. Delaunay, pag. 444—445.

HYDRODYNAMIQUE. — *Sur la théorie des roues hydrauliques : théorie de la roue à réaction ; par* M. DE PAMBOUR, pag. 445—449.

ARITHMÉTIQUE. — *Résolution d'une équation numérique.* Note de M. BOUGAEV, présentée par M. Bertrand, pag. 449—450.

PLASTICODYNAMIQUE. — *Équations aux dérivées partielles des vitesses, dans un solide homogène et ductile déformé parallèlement à un plan.* Note de M. J. BOUSSINESQ, présentée par M. de Saint-Venant, pag. 450—453.

Digitized by Google

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur quelques points du calcul inverse des différences.* Note de M. ED. COMBESCURE, présentée par M. Serret, pag. 454—458.

GÉOMÉTRIE. — *Détermination de la liaison géométrique qui existe entre les éléments de la courbure des deux nappes de la surface des centres de courbure principaux d'une surface donnée.* Note de M. A. MANNHEIM, présentée par M. Serret, pag. 458—461.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Sur l'emploi des lames élastiques vibrantes comme moyen de propulsion.* Réponse de M. DE TASTES à une Note récente de M. *Ciotti*, présentée par M. Serret, pag. 461.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la température de la surface solaire.* Réponse au *R. P. Secchi*, par M. E. VICAIRE, pag. 461—465.

PHYSIQUE. — *Sur les raies d'absorption produites dans le spectre par les solutions des acides hypoazotique, hypochlorique et chloreux.* Note de M. D. GERNEZ, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 465—468.

NAVIGATION. — *Réponse aux objections faites par M.* Ledieu, *à l'emploi du gyroscope marin*; par M. E. DUBOIS. (Extrait.) (Renvoi à la Section de Géographie et Navigation), pag. 471.

MM. VICAIRE, JULLIEN, GUYOT, FOUCART. — Observations relatives à l'aurore boréale du 4 février, pag. 473—476.

M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE communique et analyse un certain nombre de documents relatifs à l'aurore boréale du 4 février, pag. 476—480. — M. J. GAY, à Nîmes, pag. 477. — M. COMBES, à Chambéry, pag. 477—478. — M. L. ROY, à Lavoncourt, pag. 478. — M. GARNEPER, à Villeneuve, pag. 478. — M. BARDY, à Saint-Dié, pag. 478—479. — M. A. CHEUX, à La Baumette, pag. 479.

M. LE VERRIER communique à l'Académie un grand nombre de documents concernant l'aurore boréale du dimanche 4 février, pag. 480—497. — M. LESPIAULT, à Bordeaux, pag. 480—481. — M. GRELLOIS, médecin principal à Devant-les-Ponts, près de Metz, pag. 481. — M. le commandant FOLLIE, au Mans, pag. 482. — M. DUCROCQ, sous-intendant militaire, à Niort, pag. 482. — M. ISID. PIERRE, membre correspondant de l'Académie, à Caen, pag. 482. — M. TREMESCHINI, ingénieur à Belleville-Paris, pag. 482—484. — M. TARRY, inspecteur de finances, à Paris, pag 484—486. — M. JUSTIN LANDES, à Sarlat (Dordogne), pag. 486. — M. COMTE, à Albert (Somme), pag. 486. — M. ÉMILE GAUTIER, à Genève, pag. 486—487. — M. ROUSSEAU, sous-inspecteur des reboisements, à Carcassonne, pag. 487. — M. SCHRADER, à Bordeaux, pag. 487. — M. le comte SANSAC DE TOUCHIMBERT, à Poitiers, pag. 487. — M. DE CONIHOUT, instituteur à Belmesnil (Seine-Inférieure), pag. 488. — M. CLARINVAL, à Metz, pag. 488. — M. DE TASTES, professeur à Tours, pag. 488—489. — M. QUINA, maire de Gréasque (Bouches-du-Rhône), pag. 489. — M. COURTOIS (Lot-et-Garonne), pag. 489—490. — M. GAUDRÉ, à Cosne (Nièvre), pag. 490. — M. LECOMTE, instituteur à La Chastre (Sarthe), pag. 490. — M. DES ÉTANGS, à Châtillon-sur-Seine, pag. 490. — M. LEMOSY, à Mâcon, pag. 490—491. — M. TERBY, à Louvain, pag. 491—492. — M. CHAMBEUF, à Vic-le-Comte (Puy-de-Dôme), pag. 492. — M. GIRAUD, à Barcelonnette, pag. 492—493. — MM. FABRE ET COLLOT, à Montpellier, pag. 493—494. — M. GULLY, pag. 494. — M. CIROU, pag. 494. — M. AULANIER, à Brioude, pag. 494. — M. LOIR, inspecteur des lignes télégraphiques, à Saint-Etienne, pag. 494—495. — M. GRAD, à Alger, pag. 495. — M. DAGUIN, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse, pag. 496. — M. GESLING, instituteur à Auvers (Manche), pag. 496. — M. MULLER, à Metz, pag. 496—497.

— N° 8 (19 Février 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 501—512.

M. SERRET. — Réponse à la Note de M. *Le Verrier*, insérée au *Compte rendu* de la séance précédente, pag. 502.

M. LE VERRIER. — Réponse à M. *Serret*, pag. 503—504.

M. SERRET déclare maintenir ses observations, pag. 505.

INSTRUMENTS D'ASTRONOMIE. — *Remarques au sujet des expériences de M.* Wolf *sur le pouvoir réflecteur des miroirs en verre argenté*; par M. DELAUNAY, pag. 508—510.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur les phénomènes qui donnent naissance aux aurores boréales.* Note de M. LE MARÉCHAL VAILLANT, pag. 510—511.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 512—513.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Sur l'emploi des lames élastiques vibrantes comme moyen de propulsion.* Note de M. CIOTTI, présentée par M. Serret, pag. 512.

CORRESPONDANCE, pag. 513—538.

M. JANSSEN. — Lettre adressée de Madras à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 514.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur l'analyse spectrale de la lumière zodiacale.* Note de M. RESPIGHI, pag. 514—517.

ASTRONOMIE. — *Sur la recherche de la planète perdue* (99) *Dike.* Note de MM. LOEWY et TISSERAND, présentée par M. Delaunay, pag 517—520.

M. DELAUNAY. — Observations relatives à la Communication précédente de MM. *Lœvy* et *Tisserand*, pag. 521.

GÉOMÉTRIE. — *Détermination des caractéristiques des systèmes élémentaires de cubiques.* Note de M. ZEUTHEN, présentée par M. Chasles, pag. 521—525.

M. CHASLES. — Observations relatives à la Communication précédente de M. *Zeuthen*, pag. 525—526.

PHYSIQUE. — *Sur les courants d'induction produits dans les bobines d'un électro-aimant lorsqu'on met une masse métallique en rotation entre ses pôles.* Note de M. J.-L. SORET, pag. 526—528.

PHYSIQUE — *Mesure de la polarisation dans l'élément voltaïque.* Note de M. E. BRANLY, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 528—531.

Nouvelle série de Communications relatives à l'aurore boréale, pag. 540—549. — M. TACCHINI, à Palerme, pag. 540—542. — M. C. DECHARME, à Angers, pag. 542—543. — M. A. LAUSSEDAT, pag. 543. — M. DE VILLENOISY, pag. 543—544. — M. BULARD, pag. 544. — M. FAON, communiqué par M. Delaunay, pag. 544—545. — M. BAUDINOT, à Grenoble, pag. 545. — M. BRETON, Ingénieur en chef à Grenoble, pag. 545—546. — M. CHARRAULT, pag. 546—547. — M. ALBERT CHEUX, pag. 547. — M. CROVA, à Montpellier, pag. 547. — M. OUV, pag. 547—548. — M. DIAMILLA MULLER, à Milan, pag. 548—549. — M. LE BRETON, curé de Sainte-Honorine-du-Fay, pag. 549. — M. LEPINGARD, à Saint-Lô, pag 549. — M. TARRY, pag. 549.

ASTRONOMIE MÉTÉORIQUE. — *Sur l'origine des aurores polaires.* Note de M. H. TARRY, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 549—553.

MÉTÉOROLOGIE. — *Mémoire sur des faits dont on peut déduire*: 1° *une théorie des aurore boréales et australes, fondée sur l'existence de marées atmosphériques*; 2° *l'indication, à l'aide des aurores, de l'existence d'essaims d'étoiles filantes à proximité du globe terrestre*; *par* M. SILBERMANN. (Communiqué par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 553—557.

CORDIER (MAXIME). — LE MULTIPLICATEUR DE TROIS CENTS CARRÉS OU TABLE DE MULTIPLICA-

Digitized by Google

TION DE 1 A 300 OUVRAGE UTILE à M. M. Les Commerçants, Emballeurs, Menuisiers, Plombiers, Métreurs, Peintres, Entrepreneurs de Maçonnerie, Arpenteurs, etc. Par MAXIME CORDIER (DE LA SOMME) PROFESSEUR DE COMPTABILITÉ Membre de la Société des Comptable. PARIS CHEZ L'AUTEUR, 30, RUE DES MARAIS-SAINT-MARTIN 1872. In 8.°

COSACK (GEORG). — Katechismus der speciellen darstellenden Geometrie für Maschinen- und Bau-Constructeure bearbeitet von Georg Cosack Mit 165 in den Text eingedruckten Holzschnitten Wien Lehrm & Wentzel. 1872. In 8.°

CRÜGER (JOHANNES). — Die Naturlehre für den Unterricht in Elementarschulen bearbeitet von Dr. Johannes Crüger Königl. Seminardirector Dreizehnte verbesserte Auflage. Mit 92 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Erfurt G. W. Körner's Verlagsbuchhandlung 1872. In 8°

DECOUSU (J.) — PARTAGE DES TERRAINS OU GÉODÉSIE AGRAIRE COMPRENANT LES MÉTHODES NUMÉRIQUES ET GÉOMÉTRIQUES simples, claires, rigoureuses POUR DIVISER TOUTE ESPÈCE DE BIEN RURAL ACCESSIBLE OU INACCESSIBLE A L'USAGE DES GÉOMÈTRES ARPENTEURS ET DES INSTITUTEURS PAR J. DECOUSU Professeur. 2e ÉDITION PARIS AUG. BOYER ET Cie, LIBRAIRES ÉDITEURS 49, RUE SAINT ANDRÉ-DES-ARTS, 49. In 8°

DELLINGSHAUSEN (N.) — GRUNDZÜGE EINER VIBRATIONS THEORIE DER NATUR VON BARON N. DELLINGSHAUSEN REVAL VERLAG VON FRANZ KLUGE 1872. In 8°

DUFAILLY (J.) — ÉLÉMENTS DE TRIGONOMÉTRIE RECTILIGNE A L'USAGE DES CANDIDATS AU BACCALAURÉAT ÈS SCIENCES ET AUX ÉCOLES DU GOUVERNEMENT PAR J. DUFAILLY Professeur au Collége Stanislas. PARIS CH. DELAGRAVE ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58 BRUXELLES, 25, RUE DE LA MADALEINE 1872. In 8.°

DUPUIS (J.) — TABLES DE LOGARITHMES A CINQ DÉCIMALES D'APRÈS J. DE LALANDE PAR J. DUPUIS Professeur de mathématiques ÉDITION STÉRÉOTYPE DISPOSÉE A DOUBLE ENTRÉE CONTENANT LES LOGARITHMES DES NOMBRES DE 1 A 10000 LES LOGARITHMES DES SINUS ET DES TANGENTES DES ARCS calculés de minute en minute, dans la supposition de R = 1 LES LOGARITHMES D'ADDITION ET DE SOUSTRACTION ET UN TRÈS-GRAND NOMBRE DE TABLES USUELLES PARIS LIBRAIRIE HACHETTE E Cie BOULEVARD SAINT GERMAIN, 7918 71. In 8.°

FERRARIS (GALILEO). — SULLA TEORIA MATEMATICA DELLA PROPAGAZIONE DELL' ELETTRICITÀ NEI SOLIDI OMOGENEI DISSERTAZIONE PRESENTATA DA GALILEO FERRARIS INGEGNERE ASSISTENTE ALLA CATTEDRA DI FISICA INDUSTRIALE PRESSO IL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO PEL CONCORSO AD UN POSTO DI DOTTORE AGGREGATO ALLA FACOLTÀ DI SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI NELLA REGIA UNIVERSITÀ DI TORINO IL 22 FEBBRAIO 1872 TORINO STAMPERIA REALE. In 8°

FIGUIER (LOUIS). — L'ANNÉE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE OU EXPOSÉ ANNUEL DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES, DES INVENTIONS ET DES PRINCIPALES APPLICATIONS DE LA SCIENCE A L'INDUSTRIE ET AUX ARTS, QUI ONT ATTIRÉ L'ATTENTION PUBLIQUE EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER Accompagné d'une Nécrologie Scientifique PAR LOUIS FIGUIER QUINZIÈME ANNÉE (1870—1871) PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET CIE BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79 1872. In 18.°

FLAMMARION (CAMILLE). — L'ATMOSPHÈRE DESCRIPTION DES GRANDS PHÉNOMÈNES DE LA NATURE PAR CAMILLE FLAMMARION OUVRAGE CONTENANT 15 PLANCHES CHROMOLITHOGRAPHIQUES ET 228 GRAVURES SUR BOIS PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET CIE 79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79 || 1872. In 4.°

FORT (O.) und SCHLÖMILCH (O.) — LEHRBUCH DER ANALYTISCHEN GEOMETRIE BEARBEITET VON O. FORT UND O. SCHLÖMILCH. ERSTER THEIL. ANALYTISCHE GEOMETRIE DER EBENE VON O. FORT. DRITTE AUFLAGE MIT IN DEN TEXT GEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN LEIPZIG VERLAG VON TEUBNER || 1872. In 8°

GAND (EDOUARD). — LE TRANSPORTEUR OU L'IMPROVISATEUR DE TISSUS APPAREIL NON BREVETÉ Basé sur la théorie des nombres premiers et des progressions arithmétiques ascendantes; donnant un nombre infini de combinaisons A L'USAGE DES COMPOSITEURS DE TISSUS ET DES DESSINATEURS inventé ed décrit PAR EDOUARD GAND Dessinateur industriel et liseur de cartons Jacquard, Professeur des Cours de tissage et de dessin à la Société industrielle d'Amiens, Membre de l'Académie d'Amiens, officier d'Académie. Trois planches. — 30 figures sur pierre et sur bois PARIS LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE J. BAUDRY, ÉDITEUR, 15, rue des Saints-Pères, 15 1871. In 8°

GANOT (J.) — COURS DE PHYSIQUE PUREMENT EXPÉRIMENTALE ET SANS MATHÉMATIQUES A L'USAGE DES GENS DU MONDE; DES CANDIDATS AU BACCALAURÉAT ÈS LETTRES, DES ÉCOLES NORMALES PRIMAIRES, DES INSTITUTRICES, DES PENSIONS DE DEMOISELLES, ETC. Illustré de 385 magnifiques vignettes intercalées dans le texte et d'une planche coloriée PAR J. GANOT PROFESSEUR DE PHYSIQUE CINQUIÈME ÉDITION Augmentée de plusieurs vignettes PARIS CHEZ L'AUTEUR-ÉDITEUR 8, RUE DU JARDINET 1872. In 8.°

GIORNALE DI MATEMATICHE. — GIORNALE DI MATEMATICHE AD USO DEGLI STUDENTI DELLE

Digitized by Google

UNIVERSITÀ ITALIANE PUBBLICATO PER CURA DEI PROFESSORI G. BATTAGLINI, E FERGOLA IN UNIONE DEI PROFESSORI E. D'OVIDIO, G. TORELLI e C. SARDI Volume X. — 1872 NAPOLI BENEDETTO PELLERANO EDITORE LIBRERIA SCIENTIFICA E INDUSTRIALE *Strada di Chiaia*, 60. In 4.°

—— Gennaio e Febbraio

SULLA CORRISPONDENZA MULTIPLA FRA DUE SPAZJ A TRE DIMENSIONI PEL DOTTOR ORESTE TOGNOLI (*continua*), pag. 1—15.

SULLE CURVE DEL TERZ'ORDINE CIRCOSCRITTE A UN QUADRILATERO COMPLETO PER E. D'OVIDIO, pag. 16—32.

SOPRA ALCUNE FORMOLE IN COORDINATE DI RETTE PER E. D'OVIDIO, pag. 33—36.

INTORNO AD UNA FUNZIONE CHE ENTRA NELLA COMPOSIZIONE DELLE RIDOTTE DELLE FRAZIONI CONTINUE E DELLE RADICI DELLE CONGRUENZE DI 1.° GRADO AD UNA INCOGNITA PER PORCELLI ONOFRIO, pag. 37—46.

CORRISPONDENZA, pag. 47—48. Articolo che ha (pag. 48, lin. 38—39) le seguenti data e firma: « Bologna 15 Gen- » najo 1872. Eugenio Beltrami ».

INTORNO AD UNA TRASFORMAZIONE DI *DIRICHLET* PER EUGENIO BELTRAMI, pag, 49—52.

TEOREMA DI GEOMETRIA PSEUDOSFERICA PER EUGENIO BELTRAMI, pag. 53.

QUISTIONI, pag. 54. Articolo firmato (lin. 34) « E. Fergola ».

INTORNO AI SISTEMI DI RETTE DI GRADO QUALUNQUE PER G. BATTAGLINI, pag. 55—64.

GUILMIN (A.) — COURS DE GÉOMÉTRIE ÉLÉMENTAIRE A L'USAGE DES LYCÉES ET COLLÉGES ET DE TOUS LES ÉTABLISSEMENTS D'INSTRUCTION PUBLIQUE SUIVI DE NOTIONS SUR LES COURBES USUELLES ET RENFERMANT UN TRÈS-GRAND NOMBRE D'EXERCICES PROPOSÉS DE GÉOMÉTRIE PURE ET APPLIQUÉE. PAR A. GUILMIN. DOUZIÈME ÉDITION. PARIS ALPHONSE PICARD, LIBRAIRE rue Bonaparte, 82. 1872. In 8.°

—— LEÇONS DES COSMOGRAPHIE A L'USAGE DES LYCÉES ET COLLÉGES, ET DE TOUS LES ÉTABLISSEMENTS D'INSTRUCTION PUBLIQUE; PAR A. GUILMIN SEPTIÈME ÉDITION (avec figure dans le texte) ARIS ALPHONSE PICARD, LIBRAIRE 82, rue Bonaparte 1872. In 8.°

HAMMERSCHMIED (JOHANN). — Die Physik auf Grundlage einer rationalen Molecular-und Althertheorie zur Erklärung sämmtlicher Naturerscheinungen Von Med. Dr. Johann Hammerschmied. Wien 1872 In Commission's-Verlag bei Carl Gerold's Sohn. In 8°

HESSE (OTTO). — DIE VIER SPECIES VON DR. OTTO HESSE ORDENTL. PROF. AN DEM K. POLYTECHNIKUM ZU MÜNCHEN LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER 1872. In 8.°

HOFFMANN (J.) und **KLEIN** (J.) — Rechenbuch für Seminaristen und Lehrer von J. Hoffmann und J. Klein Köln und Neuss, Schwann'sche Verlags-handlung 1872. In 8°

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES. — JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, OU RECUEIL MENSUEL DE MÉMOIRES SUR LES DIVERSES PARTIES DES MATHÉMATIQUES; Publié PAR JOSEPH LIOUVILLE, MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET DU BUREAU DES LONGITUDES, PROFESSEUR AU COLLÉGE DE FRANCE. DEUXIÈME SÉRIE. — TOME XVII. — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER. Quai des Grands-Augustins, 55. 1872. In 4.°

—— JANVIER 1872.

Mémoire de géométrie analytique; PAR M. LAGUERRE, pag. 1—32.

—— FÉVRIER 1872.

Mémoire de géométrie analytique PAR M. LAGUERRE (suite), pag. 33—54.

Théorie des ondes et des remous qui se propagent le long d'un canal rectangulaire horizontal, en communiquant au liquide contenu dans ce canal des vitesses sensiblement pareilles de la surface au fond; PAR M. J. BOUSSINESQ, pag. 55—72.

JOURNAL DES SCIENCES MATHÉMATIQUES. — JOURNAL DES SCIENCES MATHÉMATIQUES REVUE MENSUELLE Rédigée par A. LABOSNE. *Première Année.* PARIS LIBRAIRIE CENTRALE DES SCIENCES 13, RUE DE SEINE, 13 1872. In 8.°

—— *N°* 1. JANVIER 1872.

NOTE DE LA DIRECTION, pag. 1ª. Nota firmata (pag. 1ª, lin. 31) « G. H. »

EMPLOI DE LA RÈGLE A CALCUL POUR LA RÉSOLUTION DE L'ÉQUATION DU TROISIÈME DEGRÉ, pag. 2—11. Articolo firmato (pag. 11, lin. 26) « A. L. »

EXTRAIT DU LIVRE DE CARDAN Ayant pour titre: *De Proportionibus*, pag. 12—14. Articolo firmato (pag. 14, lin. 8) « A. L. »

SUR LES FRACTIONS PÉRIODIQUES, pag. 14—16. Articolo firmato (pag. 16, lin. 28) « A. L. »

—— *N°* 2. FÉVRIER 1872.

SUR LES NOMBRES QUI SONT LA SOMME DE DEUX CARRÉS. (Analyse des travaux d'Euler.), pag. 17—25. Articolo firmato (pag. 25, lin. 12) « A. L. »

PROBLÈME SUR LA SPHÈRE PAR A. HERMANN, Professeur de mathématiques, pag. 26—29.

SUR UN MODE DE GÉNÉRATION DE L'ELLIPSOIDE PAR A. HERMANN, Professeur de mathématiques, pag. 30—32.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 32.

KLINGENFELD (FRIEDR. AUG.) — Lehrbuch der darstellenden Geometrie von Fried. Aug. Klingenfeld, ordentl. Professor d. darst. Geometrie an der K. polytechnischen Schule zu München. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Nürnberg, Bauer & Raspe. 1872. In 8°

KOPPE (K.) — Die Mathematische Geographie und die Lehre vom Weltgebäude für den Unterricht in höheren Schulen sowie auch zur Selbstbelehrung von Karl Koppe Professor Mit 45 in den Text

Digitized by Google

eingedruckten Holzschnitten u. einer Sternkarte. Essen Druck und Verlag von Baedeker 1872. In 8.°

KOTTERITSCH (Th.) — LEHRBUCH DER ELECTROSTATIK VON TH. KÖTTERITSCH DR. PHIL. LEHRER AM GYMNASIUM ZU GRIMMA. LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER. In 8.°

MADLER (J. H.) — GESCHICHTE DER RIMMELSKUNDE NACH IHREM GESAMMTEN UMFANGE VON DR. J. H. VON MÄDLER EMERIT. PROFESSOR U. DIRECTOR DER STERNWARTE DORPAT ERSTER BAND ERSTE LIEFERUNG BRAUNSCHWEIG DRUCK UND VERLAG VON VESTERMANN 1872. In 8.°

MANGIN (Arth'r). — DÉLASSEMENTS INSTRUCTIFS LES TÉLÉGRAPHES-LES FEUX DE GUERRE PAR M. ARTHUR MANGIN SEPTIÈME ÉDITION TOURS ALFRED MAME ET FILS, ÉDITEURS 1871. In 12.°

MENUGE (Ch.) — COURS GÉNÉRAL DE SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES COURS ÉLÉMENTAIRE DE COSMOGRAPHIE A L'USAGE DES ÉTABLISSEMENTS D'INSTRUCTION PUBLIQUE RÉPONDANT AUX PROGRAMMES OFFICIELS PAR L'ABBÉ CH. MENUGE Professeur de sciences mathématiques et physiques au petit Séminaire de Saint-Gaultier. Troisième édition, revue et augmentée. PARIS CH. DELAGRAVE ET C^ie^, LIBRAIRE-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58 NIMES. LOUIS GIRAUD, LIBR'-ÉDITEUR 1872. In 8.°

MESSENGER OF MATHEMATICS. — NEW SERIES THE MESSENGER OF MATHEMATICS. EDITED BY W. ALLEN WHITWORTH, M. A. FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; C. TAYLOR, M. A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; W. J. LEWIS, B. A., FELLOW OF ORIEL COLLEGE, OXFORD. R. PENDLEBURY, B. A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE. J. W. L. GLAISSHER, B. A., F. R. A. S., FELLOW OF TRINITY COLLEGE, CAMBRIDGE. VOL. I. MACMILLAN AND CO, London and Cambridge. EDINBURGH; EDMONSTON & DOUGLAS. GLASGOW: JAMES MACLEHOSE. DUBLIN; WM. ROBERTSON. OXFORD; JOHN HENRY AND J. PARKER. 1872. In 8.°

—— No. IX.] [January, 1872.

ON THE IMPERFECT ELASTICITY OF PERFECTLY ELASTIC RODS. By *J. Hopkinson, B. A., D. Sc.*, Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 129—131.

ON THE SQUARES OF TRANSCENDENTS. By *R. Pendlebury*, pag. 131—135.

FURTHER NOTE ON TAYLOR'S THEOREM. By *M. M. U. Wilkinson, M.A.*, pag. 135—137.

FURTHER NOTE ON TAYLOR'S THEOREM. By Profssor *Cayley*, pag. 137.

ON CERTAIN THEOREMS IN LOGARITHMIC TRANSCENDENTS. By *J. W. L. Glaisher B.A.*, pag. 138—143.

TRANSACTIONS OF SOCIETIES. *London Mathematical Society*, pag. 143—144. Articolo firmato (pag. 144, lin. 65) « R. TUCKER, M.A., *Hon. Sec.* »

—— No. X.] [February, 1872.

ON AN IDENTITY IN SPHERICAL TRIGONOMETRY. By Professor *Cayley*, pag. 145.

THE CONVERSE OF PASCAL'S THEOREM. By *R. W. Genese, B.A.*, pag. 146.

ON THE RETARDATION OF A WAVE IN A CRYSTAL. By *E. J. Routh, M.A.*, pag. 147—148.

NOTE ON THE INDICATRIX. By *R. Pendlebury, B.A.*, pag. 148—149.

AN EQUATION IN THE GEOMETRY OF STRAIGHT LINES. By *Thomas Muir, M.A.*, pag. 150—151.

TRANSACTIONS OF SOCIETIES. || *London Mathematical Society*, pag. 151. Articolo firmato (lin. 39) « R. TUCKER, » M.A., *Hon. Sec.* »

POINT-RECIPROCATION, pag. 152. Articolo firmato (lin. 30) « C. T. »

ON THE REDUCTION OF FUNCTIONAL TRANSCENDENTS. By *J. W. L. Glaisher, B. A. F.R.A.S.*, Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 153—160.

MONATSBERICHTE. — MONATSBERICHTE DER KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN||ZU BERLIN. Aus dem Jahre 1871. BERLIN 1872. BUCHDRUCKEREI DER KGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (G. VOGT) UNIVERSITÄTSSTR. 8. IN COMMISSION IN FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG. HARRWITZ UND GOSSMANN. In 8.°

—— November und December 1871.

Hr. Helmholtz — Über das Wärmespectrum des Sonnen-und Kalklichtes, pag. 632—641.

Hrn. Prof. Spörer in Anclam. — Beobachtungen der Protuberanzen der Sonne vom 21 Mai bis 5 October 1871, pag. 655—680.

MONDES (LES). — LES MONDES REVUE HEBDOMADAIRE DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE PAR M. L'ABBÉ MOIGNO DIXIÈME ANNÉE. — JANVIER—AVRIL 1871. TOME VINGT-SEPTIÈME PARIS BUREAUX DES MONDES, RUE BERNARD PALISSY 1872. In 8.°

—— N.° 1 — 4 Janvier 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 2—4. — Les grandes nouveautés, pag. 2. — Généreux coopérateurs, pag. 2—3. — Solution inattendue et française d'un problème capital, pag. 3—4. — Lumière oxhydrique, pag. 4.

MÉCANIQUE APPLIQUEE L'intégrateur de M. Marcel Duprez, pag. 10—12.

TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE, pag. 17—26. — Appareil autographique Meyer, pag. 17—22. — Relais fondé sur un nouveau principe électro-||magnétique par M. D'ARLINCOURT, pag. 22—26.

PHYSIQUE Étude des vibrations, moléculaires du mercure et des liquides en général, *par* M. BARTHÉLEMY, pag. 26—30.

REVUE DE L'INDUSTRIE BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE MULHOUSE *Résumé des dernières livraisons*, pag. 30—33.— Sur l'emploi des réchauffeurs en tôle, *par* MM. D. SCHEURER et CHARLES MEUNIER-DOLLFUS, pag. 30—31. — Procédé économique de cliché galvanique, *par* M. COBLENCE, pag. 32. — Snr quelques propriétés du fer déposé par voie électro-chimique, *par* M. LENZ. (*Extrait.*) — *Conclusions*, pag. 33.

ASTRONOMIE PHYSIQUE Explosion sur le soleil, *communiqué par le professeur* C. A. YOUNG au *Journal de Chimie de Boston*. (*Scientific American*, 18 *novembre* 1871), pag. 33—37.

ACADÉMIE DES SCIENCES. — SÉANCE DU 11 DÉCEMBRE 1871, pag. 37—44. — SÉANCE DU MARDI 2 DÉCEMBRE, pag. 44.

Digitized by Google

—— N.° 2 — 11 Janvier 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 45—53. — Éclairage oxhydrique, pag. 45—46. — Cuivre galvanique, pag. 48—49. — Rupture d'un bâtis de machine à vapeur par le froid, pag. 49. — Annuaire météorologique de l'Observatoire de Paris, pour l'an 1872. Volume in-18, 324 pages. Paris, Gauthier-Villars, prix 1 fr. 25 cent., pag. 49—50. — Observatoire royal d'Édimbourg, pag. 51. *Ibid.* (*Nature*, 4 janvier 1872). — Enclume monstre. (*The Athenæum*, 6 janvier 1872.), pag. 51. — Lumière électrique. (*Ibid.*), pag. 51. — Machine perforante à diamant. (*Ibid.*), pag. 52. — Pierres météoriques des régions polaires, pag. 52—53.

QUESTION ET REPONSES, pag. 53—56. — M. LEROUX, *à Paris*, pag. 53—55. — M. PHILIPPE BRETON, *à Grenoble*, pag. 55—56.

ÉLECTRICITÉ, pag. 60—67. — Une grande bobine d'induction, *par* W^m H. WAHLL, PH. D., pag. 60—64. Articolo firmato (pag. 64, lin. 14): « F. MOIGNO. » — Notice sur l'appareil d'induction produisant de l'électricité statique, *par* M. RUHMKORFF, pag. 64—67.

PHYSIQUE MOLÉCULAIRE Sur les mouvements moléculaires et sur les changements magnétiques qui ont lieu dans le fer à des températures différentes, *par* M. G. GORE, pag. 67—69.

THERMIQUE APPLIQUÉE Appareil pour la combustion des huiles de pétroles employées comme moyen de chauffage, dans les fourneaux d'usines, etc., *par* M. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE, *par* M. WIESNEGG. (C. MÈNE. *Revue de Chimie.*), pag. 69—71.

MÉCANIQUE Sur la transformation du potentiel par rayons vecteurs réciproques, par M. Haton de la Goupilliére, pag. 71—73.

SCIENCE EN HOLLANDE SUITE ET FIN, pag. 74—80. — Sur la durée et la marche des courants galvaniques d'induction, *par* M. A. NYLAND. — *Résumé et conclusions*, pag. 75—77. — Sur la variation diurne de l'inclinaison magnétique à Batavia, *par* M. P.-A. BERGSMA, pag. 77. — Notes pour servir a la connaissance du Presbytes albicens, *par* W. MARSCHALL, pag. 77. — Matériaux pour la connaissance de l'influence de la température sur les plantes, pag. 79. — Nouveaux résultats de mesures sur le pianomètre polaire d'Amsler, *par* M. MARTOGH HEYS VAN ZOUTEWEEN, pag. 80. — Sur quelques nouvelles formules de réduction dans la théorie des intégrales définies, *par* BIERENS DE HAAN, pag. 80.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION, pag. 81—83. — Théorie de la chaleur, *par* M. CLERK MAXWELL, pag. 81—82. — Annuaire pour l'an 1872, publié par le bureau des Longitudes, volume in-18 de 466 pages. Paris, Gauthier-Villars, Prix : 1 fr. 25 cent., pag. 82. — Studi sopra gli strumenti magnetici, *par le* R. P. CHARLES BRAUN, pag. 83.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 18 DÉCEMBRE 1871, pag. 83—88.

—— N° 3 — 18 Janvier 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 89—95. — Touchant cri d'inquiétude d'un savant illustre, pag. 89—90. — Loi nouvelle, pag. 91. — Eclipse du 11 décembre, pag. 91. — Nouvelle comète, pag. 91.

DERNIÈRES NOUVELLES ÉTRANGÈRES, pag. 95—100. — Grêle salée, pag. 99—100.

CORRESPONDANCE DES MONDES M. TERBY, *à Louvain*. — Aurores boreales observées à Louvain en 1871, pag. 101—102.

ÉLECTRICITÉ, pag. 103—107. — Sur la vitesse de propagation des actions électrodynamiques, *par* M. HELMHOLTZ. (*Monatsberichte*, etc., mai 1871, p. 592.), pag. 103—104. — Télégraphie autographique de M. d'Arlincourt, pag. 104—106. — Électro-aimant monstre, pag. 106—107. — Locomotive électro-magnétique de M. Emile Prevost, pag. 107.

BREVETS D'INVENTION Contre-projet de M. Ch. Tellier, pag. 107—109.

REVUE ÉTRANGÈRE, *par* M. J. B. VIOLLET, pag. 110—114. — Danger l'emploi de différents métaux dans les appareils à vapeur et les distributions d'eau. (*Observations de M. Clinkskill*, pag. 113—114.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE, pag. 114—124. — Couseuse automate et moteur automatique Garcin-Adam. — Rapport lu par par M. MARTIAL ROUSSEL, le 14 avril 1871, dans la séance de la Société industrielle d'Amiens. (*Extrait*), pag. 114—121. — Nouvel appareil pour utiliser la force du vent, *par* M. DUBOS DE HAURON, pag. 121—124.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU MARDI (*sic*) 26 DÉCEMBRE 1871, pag. 124—132. Articolo firmato (pag. 132, lin. 39): « F. MOIGNO. ».

—— N.° 4 — 25 Janvier 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 133—139. — La lumière oxhydrique. (*Post tenebras lux.*), pag. 133—134. — Conséquences des observations de l'éclipse, par M. JANSSEN, pag. 135—136. — Vapeurs de mercure, pag. 136—137. Articolo firmato (pag. 137, lin. 10) : « F. MOIGNO. » — Bronze et fer phosphorés pour l'artillerie, pag. 137. — M. Grove (*Mechanic's Magazine*), pag. 138—139.

QUESTIONS ET REPONSES, pag. 140—143. — M. DESDOUITS, *à Pacy-sur-Eure*, pag. 140. — M. LE ROUX, *à Paris*, pag. 140—142. Articolo firmato (pag. 142, lin. 38): « F. MOIGNO. — M. L'ABBÉ CARPENTIER, *à Ris-Orangis*, pag. 142—143.

ACCUSÉS DE RÉCEPTIONS La photographie appliquée aux études géographiques, *par* M. JULES GIRARD. 1871. Brochure in-12, 86 pages avec 20 gravures. F. Savy, éditeur, 24, rue Hautefeuille, pag. 143—144.

SCIENCE EN RUSSIE BULLETIN IMPÉRIAL DES SCIENCES DE SAINT-PÉTERSBOURG. 1870-1871, pag. 145—155. — *Quelques propriétés du fer déposé par la voie galvanique*, par M. LENZ. — *Conclusion*, pag. 145. — *Sur les congruences binômes exponentielles à base 3 et sur plusieurs nouveaux théorèmes relatifs aux résidus et aux racines primitives*, par M. BOUNIAKOWSKY, pag. 145. — *Note relative à une démonstration donnée par Cauchy des équations générales de l'équilibre*, par M. SOMOFF, pag. 145—147. — *Sur un théorème relatif à la théorie des résidus et de son application à la démonstration de la loi de réciprocité de deux nombres premiers*, par M. V. BOUNIAKOWSKY, pag. 147. — *Sur le symbole de Legendre* $\left(\frac{a}{p}\right)$, par BOUNIAKOWSKY, pag. 147. — *De l'influence de la chaleur sur l'élasticité du caoutchouc*, par M. SCHMULE WITTSCH, pag. 147. — *Détermination du coefficient de la précession des équinoxes au moyen d'étoiles de faible éclat*, par M. NYREN, pag. 147. — *Action de la lumière sur le tissu de quelques plantes monocotylédones et dicotylédones*, par M. BATALIN. — *Conclusions*, pag. 148. — *Sur la détermination du poids d'un décimètre cube d'eau distillée à 4° C.*, par M. H. WILD, pag. 148. — *Sur la méthode de distinguer les maxima et les minima des intégrales définies multiples*, par M. SABININE, pag. 148. — *Sur la compensation complète, pour la température du baromètre à balance*, par M. WILD, pag. 149. — *Déviation du fil à plomb par l'attraction des monts du Caucase*, par M. STEBNISKI, pag. 149. — *Sur la rectification approximative des courbes quelconques* par M. SOMOFF, pag. 149—150. — *Sur quelques tremblements de terre observés au moyen d'un niveau très sensible*, par M. ARGELANDER, pag. 150.

Digitized by Google

— *Observations des planètes à Saint-Pétersbourg*, par M SAWITSCH, pag. 150. — *Sur les propriétés physiques et le pouvoir calorique de quelques pétroles de l'empire russe*, par M. Henri SAINTE-CLAIRE DEVILLE, pag. 150. — *Le Gulf-Stream à l'est du cap Nord* par M. MIDDENDORFF, pag. 154. — *Rotation du plan de polarisation par l'effet des électro-aimants*, par M. JEGOROW, pag. 151—152. — *Applications des piles secondaires ou de polarisation aux moteurs électro-magnétiques*, par M. JACOBI, pag. 152. — *De l'influence que les déplacements de l'axe de rotation dans l'intérieur de la terre peuvent avoir sur le niveau des mers*, par M. LIPKIN, pag. 153. — *Dispositif articulé pour la transformation rigoureuse du mouvement circulaire en mouvement rectiligne*, par M. LIPKIN, pag. 153. — I. *Annales de l'Observatoire physique central de Russie*, par M. HENRY WILD. Années 1866, 1867, 1868, pag. 153. — II. *Répertoire de météorologie, publié et rédigé par l'Académie des sciences de Russie*, par M. HENRY WILD. Volume III, pag. 153—154. — III. *Rapport annuel de l'Observatoire central de physique, fait à l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg*, par M. H. WILD, directeur, dans les années 1870 et 1871, pag. 154. — IV. *Études relatives à la théorie des perturbations.* — Développement de quelques relations entre lesfonctions elliptiques, par M. H. Gylden, pag. 154. — V. *Compte rendu annuel fait, le* 29 *mai* 1870, *au comité de l'Observatoire central de Nicolas*, par le directeur, pag. 154—155.

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE, pag. 155—158. — Verre de lampe perfectionné, *système Lallemand*, 62, fanbourg Poissonnière, à Paris, pag. 157. — Sécateur à manche du buis de M. COUVREUX de *Nogentsur-Marne*, pag. 157—158. (*Journal d'Agriculture*).

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 2 JANVIER 1872, pag. 159—166. — SÉANCE DU LUNDI 8 JANVIER 1872, pag. 166—176. (*La suite au prochain numéro*).

—— N.° 5 — 1er Février 1872.

PREMIÈRE SALLE DU PROGRÈS SOIRÉES ET MATINÉES DE SCIENCE ILLUSTRÉE, pag. 177—180.

CORRESPONDANCE DES MONDES, pag. 181—185. — M. RUHMKORFF, *à Paris*. — Turbine électrique, pag. 181. — M. CHARLES TELLIER, *à Auteuil-Paris*. — Production industrielle, économique de la glace et du froid, pag. 181—183.

REVUE ÉTRANGÈRE, PAR M. J.-B. VIOLLET, pag. 185—188. — Un aérolithe à Searmont, pag. 185—186. — Composé spontanément explosif, pag. 187.

VARIÉTÉS Notice sur l'Institut technologique Stevens, à Hoboken. (New-Jersey.) — (*Extrait par* M. J.-B. VIOLLET.), pag. 189, non numerata, pag. 190—205.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 8 JANVIER 1872 (*Fin.*), pag. 205—208. — SÉANCE DU LUNDI 15 JANVIER 1872, pag. 208—220.

—— N.° 6 — 8 Février 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 221—226. — Aurore boréale du 4 février, *par M. l'abbé* LECOT, *de Noyon*, pag. 221—222. — Navigation aérienne, pag. 222—223. — Fabrication de la glace. *Observations de F. Carré*, pag. 224—225. — Science nautique, (*Nature* 1er fevrier 1872), pag. 225.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION, pag. 226—230. — L'année scientifique, quinzième année, 1870-1871, par LOUIS FIGUIER; un vol. in-8 de 472 pages. Paris, Hachette, 1872, pag. 226. Articolo firmato (pag. 226, lin. 30) : « CHARLES » BOISSAY ». — Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles, *par* M. A. QUÉTELET, directeur de cet établissement. 39e année, 1872. Un vol. in-32, de VI, 379 pages. Bruxelles, chez F. Hayez, pag. 229.

—— N.° 7 — 15 Février 1872.

ACADÉMIE DES SCIENCES, pag. 237—280. — SÉANCE DU LUNDI 5 FÉVRIER 1872, pag. 237—241. — SÉANCE DU LUNDI 15 JANVIER 1872 (SUITE ET FIN), pag. 241—244. — SÉANCE DU LUNDI 22 JANVIER, pag. 244—262. SÉANCE DU LUNDI 29 JANVIER 1872, pag. 262—280.

—— N° 8 — 22 Février 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 281—284. — Oxygène et lumière oxhydrique, pag. 281—282. — Laréforme de l'enseignement scientifique supérieur par M. FREMY, pag. 282—283. — Aurore boréale du 4 février, pag. 283. — Le soleil du R. P. Secchi, pag. 283—284. — Récompenses décernées, pag. 284.

DERNIÈRES NOUVELLES DE SCIENCES ET D'INDUSTRIES ÉTRANGÈRES, pag. 286—292. — Curieuse expérience, pag. 287. — Spectroscopes liquides, pag. 287—288. — Inscription du tombeau de John Herschel. (*Nature*), pag. 288. — Météorite. (*Ibid.*), pag. 288—289. — Puddlage mécanique, pag. 289 (*The Athenaeum*, 3 février 1872). — Coton poudre, pag. 289. — Monument au docteur Priestley, pag. 290, *Ibid.* (*Nature*, 23 novembre 1871). — Pile voltaïque de Leland, pag. 291. *Ibid.* — Importante innovation dans la gravure sur verre et sur métaux, pag. 291—292. *Ibid.* — Télégrammes du Post-Office, pag. 292. *Ibid.* — Télégraphes australiens, pag. 292. *Ibid.*

PHYSIQUE PHYSIOLOGIQUE Sur la vision des couleurs. *Conférence faite à Royal Institution le vendredi* 24 *mars* 1871, *par M. le professeur* J. CLERK MAXWELL, M. A. LL. D. F. R. S. (*La fin au prochain numéro*), pag. 293—300.

CALORIQUE Sur les expériences de polarisation de la chaleur; *par* M. TYNDALL, pag. 300—301.

MAGNÉTISME Sur les causes de la déviation des compas de marine a bord des navires en fer, *par* M. ARSON. *Communication faite à la Société des ingénieurs civils, le* 4 *août* 1871, pag. 302—305.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 12 JANVIER 1872, pag. 312—324.

MONOYER (Dr. F.) — DESCRIPTION ET USAGE DE L'ICONARITHME NOUVEL INSTRUMENT destiné à faciliter l'étude des images fournies par les lentilles PAR LE DR. F. MONOYER, PROFESSEUR AGRÉGÉ DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG MÉDECIN DES HOSPICES CIVILS. STRASBOURG TREUTTEL ET WÜRZT, LIBRAIRES 1872. In 8°

MONTHLY NOTICES. — MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY. VOL. XXXII. In 8.°

—— No. 1. — Nov. 1871.

Note on the Construction of the Heavens, explanatory of a Chart of 324, 198 *Stars*. By Richard A. Proctor, B.A. (Cambridge), pag. 1—7.

Extract of a Letter from E. J. Stone, Esq., to the Astronomer Royal, dated Royal Observatory, Cape of Good Hope, Sept. 30, 1871, pag. 7.

On the Expression of Delaunay's l, g, h, in terms of his finally adopted Constants. By Prof. Cayley, pag. 8—16.

Extract of a Letter from Dr. B. A. Gould to the Astronomer Royal, dated Cordoba (Argentine Republic, about Lat. 31° S.—*Ed.*) *Sept.* 30, 1871, pag. 16—17.

Digitized by Google

Note on the Inferior Conjunction of Venus. By Capt. W. Noble, pag. 17.
Occultations of Stars by the Moon, observed at Forest Lodge, Maresfield. By Capt. W. Noble, pag. 18.
Self-recording Transit Micrometer. By A. S. Herschel, B.A., || F.R.A.S., pag. 18—23.
Nebulæ discovered and observed at the Observatory of Marseilles with the Foucault Telescope of 0.m 80. By M. Stephan, pag. 23—25.
Observations of Encke's Comet with the Transit Circle and the Great Equatoreal at the Royal Observatory, Greenwich. (*Communicated by the Astronomer Royal*), pag. 25—26.
Ephemeris of Encke's Comet, pag. 27—28. Articolo che ha (pag. 28, lin. 5—6) le seguenti firma e data « J. R. » HIND. *Twickenham, 1871, Oct.* 30.
Ephemeris of Tuttle's Comet. At Greenwich Midnight, pag. 28. Articol o firmato (lin. 42) « J. R. HIND. »
Queries relative to Double Stars. By Sir J. W. F. Herschel, Bart., pag. 29—31.
Note on a Pair of Differential Equations in the Lunar Theory. By Prof. Cayley, pag. 31—32.
Observations of Comets from B. C. 611 *to* A. D. 1640, *extracted from the Chinese Annals, translated, with Introductory Remarks, and an Appendix comprising Tables for reducing Chinese Time to European Reckoning and a Chinese Celestial Atlas.* By John Williams, F.S.A., Assistant-Secretary of the Royal Astronomical Society. London: Printed for the Author, by Strangeways and Walden. 4to, 1871, pag. 32.

—— No. 2. — Dec. 1871.

On Telescopic Observations of the Phenomena seen in contiguity with the Moon's Limb during Eclipses of the Sun, and the Results which have been therefrom deduced. By Professor Grant, pag. 33—41.
On an Universal Equatoreal. By John Browning, Esq., pag. 41—42.
On the Motion of Matter projected from the Sun: with special reference to the Outburst witnessed by Prof. Young of America. By Richard A. Proctor, B.A. (Cambridge.), pag. 42—53.
Note on a special point in the determination of the Element of the Moon's Orbit from Meridional Observations of the Moon. By George Biddell Airy, Astronomer Royal, pag. 53—55.
On the Geodesic Lines on an Ellipsoid. By Prof. Cayley. (Abstract.), pag. 55—56.
On the Floor of Plato. By W. R. Birt, Esq., pag. 56—58.
Lunar Occultations and Eclipses of Jupiter's Satellites. By John Tebbutt, Esq., pag. 58—61.
Reply to the Notes and Queries made by the Astronomer Royal, on the "Observations of η Argûs and its Nebula," Monthly Notices R.A.S. for June 9, 1871, pages 233 and 234. By F. Abbott, Esq., pag. 61—62.
Note on Mr. Abbott's imagined Discovery of great Changes in the Argo Nebula. By R. A. Proctor, B. A., pag. 62.
On the Spectrum of Hydrogen at Low Pressure. By G. M. Seabroke Esq., pag. 63—64.
Occultation of ε Capricorni by the Moon, Nov. 18th, 1871, observed at Forest Lodge, Maresfield. By Capt. William Noble, pag. 64.
An Eclipse of Jupiter's 3rd Satellite, December 4, 1871. By Capt. William Noble, pag. 65.
Occultation of the Planet Vesta by the Moon on Dec. 30, 1871. By Mr. Hind, pag. 65.
Observations of Encke's Comet. By H. W. Hollis, Esq., pag. 65—66.
Observations of Tempel's Comet (1871, *Nov.* 3), *at Mr. Bishop's Observatory, Twickenham.* By J. R. Hind, F. R. S., pag. 66.
Post-perihelion Places of Tempel's Comet, calculated from Mr. Hind's Elements. By Mr. W. E. Plummer; pag. 66.
Elements and Ephemeris of Tempel's Comet. By J. R. Hind, F.R.S., pag. 66—67.
Ephemeris of Tuttle's Comet for the Southern Hemisphere. By J. R. Hind, F.R.S., pag. 67—68.
Elements of Minor Planet (116). By Dr. R. Luther, pag. 68.
Comet IV., 1874, *discovered by M. Tempel at Milan on the 3d November*, pag. 68.
Instrument for Sale, pag. 68.

—— No. 3. — Jan. 1872.

THE TOTAL SOLAR ECLIPSE OF 12 DEC. 1871. *Letter from M. Janssen to the President*, pag. 69—70. — *Letter from Col. Tennant to Dr. Huggins*, pag. 70—72.—Letter from Mr. Nursing ROw to Dr. Huggins, pag. 72—73.
On the Expression of M. Delaunay's h + g in terms of his finally adopted Constants. By Prof. Cayley, pag. 74.
On the Zodiacal Light. By Captain Tupman, pag. 74—77.
Observations of Occultations of Stars by the Moon, and of Phenomena of Jupiter's Satellites, made at the Royal Observatory, Greenwich, from 1871, *January to December. Communicated by the Astronomer Royal*, pag. 78.
An Early Transit of Mercury. Communicated by the Rev. A. Freeman, M. A., Fellow of St. John's College, Cambridge, pag. 79—80.
Proposed devotion of an Observatory to observation of the phenomena of Jupiter's Satellites. By G. B. Airy, Astronomer Royal, pag. 80—82.
Remarks on the Planet Jupiter. By W. Lassell, Esq., pag. 82—83.
On the Probable Seat of Energy of the Eruption Prominences. By A. C. Ranyard, Esq., pag. 84—85.
Description of a Printing Chronograph. By G. W. Hough, Director of the Dudley Observatory, pag. 86—88.
Formulæ for the Calculation of the Orbit of a Double Star. By M. Annibal de Gasparis. (Translation), pag. 88—89.
Occultation of Vesta, Dec. 30, 1871. By C. G. Talmage, Esq., pag. 89.
Note on the Variable Star S *Orionis.* By the Rev. T. W. Webb, pag. 89—90.
On the Identity of the Triple Star H. i. 13. || By George Hunt, Esq., pag. 90—91.
Note on the November Meteors. By Capt. Noble, pag. 92.
Observatory and Instruments for Sale (*recto* della 2ª copertina).

MULLER (I. H. T.) — I. H. T. MÜLLER'S LEHRBUCH DER EBENEN GEOMETRIE FÜR HÖHERE LEHRANSTAFELN || ZWEITE GÄNZLICH UMGEARBEITETE AUFLAGE MIT VIELEN DEM TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN HERAUSGEGEBEN VON PROF. DR. K. L. BAUER LEHRER DER PHYSIK UND MATHEMATIK AM REALGYMNASIUM IN KARLSRUHE ERSTER THEIL HALLE VERLAG DER BUCHHANDLUNG DES WAISENHAUSES 1872. In 8°

—— (JOH.) — LEHRBUCH DER KOSMISCHEN PHYSIK VON DR. JOH. MÜLLER. ZUGLEICHALS DRITTER BAND ZU SÄMMTLICHEN AUFLAGEN VON MÜLLER-POUILLET'S LEHRBUCH DERPHYSIK MIT 385

Digitized by Google

IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSTICHEN UND 25 DEM TEXT BEIGEGEBENEN; SOWIE EINEM ATLAS VOM 40 ZUM THEIL IN FARBENDRUCK AUSGEFÜHRTEN TAFELN DRITTE UMGEARBEITETE UND VERMEHRTE AUFLAGE. BRAUNSCHWEIG DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN 1872. In 8°

NETOLICZKA (EUGEN). — REPETITORIUM DER MATHEMATISCHEN PHYSIK FÜR CANDIDATEN DER NATURITÄTS-FRÜFUNG VON EUGEN NETOLICZKA MIT 120 HOLZSCHNITTEN. GRAZ 1872. In 8.°

OHRTMANN (Dr. CARL). — Das Problem der Tautochronen Ein historischer Versuch von Dr. Carl Ohrtmann. Druck von A. W. Hayn's Erben in Berlin (C. Hayn, Hof. Buchdrucker).

PAGNI (MICHELANGIOLO). — NUOVE CONSIDERAZIONI SUI POLIGONI E SUI POLIEDRI DI SPECIE SUPERIORE PER MICHELANGIOLO PAGNI FIRENZE TIPOGRAFIA DEI SUCCESSORI LE MONNIER 1872. In 8°

PAPE CARPANTIER (MARIE) e **DELON** (CHARLES e FANNY CH.) — COURS D'ÉDUCATION ET D'INSTRUCTION PRIMAIRE COURS ÉLÉMENTAIRE. — TROISIÈME ANNÉE. ARITHMÉTIQUE GÉOMÉTRIE APPLIQUÉE SYSTÈME MÉTRIQUE AVEC EXERCICES ET PROBLÈMES PAR M^ME MARIE PAPE CARPANTIER Inspectrice générale des Salles d'Asile, Directrice du Cours pratique M. CHARLES DELON Licencié ès sciences M^ME FANNY CH. DELON Directrice d'une des Écoles professionnelles de jeunes filles, à Paris. Édition spéciale pour les garçons PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^ie BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79 1872. In 18.°

PERELS (Dr. EMIL). — DIE ANWENDUNG DER DAMPFKRAFT IN DER LANDWIRTHSCHAFT FÜR LANDWIRTHE, MASCHINENFABRIKANTEN, INGENIEURE, etc. VON DR. EMIL PERELS MIT 96 HOLZSCHNITTEN UND 3. LITH. TAFELN HALLE VERLAG DER BUCHHANDLUNG DES WAISENHAUSES 1872. In 8.°

PHILOSOPHICAL MAGAZINE. — THE LONDON, EDINBURGH, AND DUBLIN PHILOSOPHICAL MAGAZINE, AND JOURNAL OF SCIENCE. CONDUCTED BY SIR ROBERT KANE, LL.D. F.R.S. M.R.I.A. F.C.S. AND WILLIAM THOMSON, KNT. LL.D. F. R. S. &C. AND WILLIAM FRANCIS, PH. D. F. L. S. F. R. A. S. F. C. S. VOL. XLIII. — FOURTH SERIES. JANUARY-JUNE 1872. *LONDON*. TAYLOR AND FRANCIS, RED LION COURT, FLEET STREET, *Printers and Publishers to the University of London*. SOLD BY LONGMANS, GREEN, READER AND DYER; SIMPKIN, MARSHALL AND CO; WHITTAKER AND CO.; AND KENT AND CO., LONDON: — BY ADAM AND CHARLES BLACK, AND THOMAS CLARK, EDINBURGH; SMITH AND SON, GLASCOW; HODGES AND SMITH, DUBLIN; AND PUTNAM, NEW YORK. In 8.°

—— N.° 283. — JANUARY 1872.

I. *Electrodynamic Measurements. By* Professor WILHELM WEBER. — Sixth Memoir, *relating specially to the Principle of the Conservation of Energy*. (Translated by Professor G. C. Foster, F.R.S, from the *Abhandlungen der mathem.-phys. Classe der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften*, vol. x. (January 1871). [To be continued.], pag. 1—20.

II. *Further Notes on the Theory of the Tides. By the* Rev. T. K. ABBOTT, *Trinity College, Dublin*. (Communicated by the Author), pag. 20—23.

III. *On the Mathematical Theory of Atmosferic Tides. By the* Rev. Professor CHALLIS, *M.A., LL.D., F.R.S., F.R.A.S.* (Communicated by the Author), pag. 24—32.

IV. *Description of a new Anemometer for Indicating and Registering the Force and Direction of the Wind at any distance from the Vane, &c., the communication being made by means of Electric Wires and without the aid of Shafting. Invented by* J. E. H. GORDON, *late of King's College, London*. (Communicated by the Author), pag. 32—38.

V. *On the Mechanical Impossibility of the Descent of Glaciers by their Weight only. By* HENRY MOSELEY, *Canon of Bristol, F.R.S., and Corresponding Member of the Institute of France, in answer to* Mr. Mathews. (Communicated by the Author), pag. 38—47.

VI. *On the Spectroscopic Observation of the Rotation of the Sun, and a new Reversion-Spectroscope. By* F. ZÖLLNER. (Translated from a separate impression, communicated by the Author, from the *Berichte der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, Math.-Phys. Classe*, for July 1, 1871, pag. 47—52.

VII. *On the Solutions of Three Problems in the Calculus of Variations, in reply to* Mr. Todhunter. *By* Professor CHALLIS *M.A., LL.D., F.R.S., F.R.A.S.* (Communicated by the Author), pag. 52—54.

VIII. *Proceedings of Learned Societies.* ROYAL SOCIETY. [Continued from vol. xlii. p. 385.] February 23, 1871. — "On the Thermo-electric Action of Metals and Liquids." By George Gore, F.R.S., pag. 54—75.

IX. *Intelligence and Miscellaneous Articles.* AN EXPLOSION ON THE SUN. BY C. A. YOUNG. pag. 76—79. — ON THE TRANSVERSE VIBRATIONS OF WIRES AND THIN PLATES. BY M. E. GRIPON, pag. 79—80. — ON A NEW PHENOMENON OF PHOSPHORESCENCE PRODUCTED BY FRICTIONAL ELECTRICITY. BY M. ALVERGNIAT, pag. 80.

—— N.° 284. — FEBRUARY 1872.

X. *Researches on the Electromotive Force in the Contact of Metals, and on the Modification of that Force by Heat. By* E. EDLUND. (Translated from a separate impression, communicated by the Author, from the *Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, vol. ix. No. 14. [To be continued.], pag. 81—98.

XI. *On a Simple Case of Resonance. By* ROBERT MOON, *M.A., Honorary Fellow of Queen's College, Cambridge*. (Communicated by the Author), pag. 99—103.

XII. *On Glacier-motion. By* EDWARD VANSITTART NEALE, *Esq. To the Editors of the Philosophical Magazine and Journal*, pag. 104—106.

XIII. *A Contribution to the History of the Mechanical Theory of Heat. By* Professor CLAUSIUS. *To the Editors of the Philosophical Magazine and Journal*, pag. 106—115.

XIV. *On the Influence of Gas-and Water-pipes in determining the Direction of a Discharge of Lightning. By* HENRY WILDE, *Esq.* (From the Proceedings of the Literary and Philosophical Society of Manchester, January 9, 1872. Communicated by the Author, pag. 115—118.

Digitized by Google

XV. *Electrodynamic Measurements.* By Professor WILHELM WEBER.—Sixth Memoir, *relating specially to the Principle of the Conservation of Energy*. [Concluded from p. 20.], pag. 119—149.

XVI. *Notices respecting New Books*, pag. 149—151. — *Theory of Heat. By* J. CLERK MAXWELL, *M.A., F.R.S., Professor of Experimental Physics in the University of Cambridge*. London: Longmans, Green, and Co. 1871. (Pp. 312.), pag. 149—151. — *Observations upon the Climate of Uckfield in the Weald of Sussex. By* C. LEESON PRINCE. London: J. and A. Churchill. 1871, pag. 151.

XVII. *Proceedings of Learned Societies.* || ROYAL SOCIETY. [Continued from p. 75.] Nov. 16, 1871. — " On a Periodic Change of the Elements of the Force of Terrestrial Magnetism discovered by Professor Hornstein. ", pag. 151—153. — " Corrections to the Computed Lengths of Waves of Light published in the Philosophical Transactions of the year 1868. " By George Biddell Airy, C.B., Astronomer Royal, pag. 152—153. — Nov. 23. — " An Experimental Determination of the Velocity of Sound. " By J. E. Stone, M.A., F.R.S., Astronomer Royal at the Cape of Good Hope, pag. 153—154.

XVIII. *Intelligence and Miscellaneous Articles.* ON THE SPECTRUM OF HYDROGEN AT LOW PRESSURE. BY G. M. SEABROKE, ESQ., pag. 155—157. — ON THE DISENGAGEMENT OF HEAT WHEN CAOUTCHOUC IS STRETCHED. BY PROF. E. VILLARI, pag. 157—160. — ACTUAL ENERGY. *To the Editors of the Philosophical Magazine and Journal*, pag. 160. Articolo che ha (lin. 44—45) le seguenti firma e data: « W. J. MACQUORN RANKINE. » Glasgow, January 23, 1872. »

POLYTECHNISCHE BIBLIOTHEK. — Polytechnische Bibliothek. Verzeichniss der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik und Chemie, der Mechanik und des Maschinenbaues, der Baukunst und Ingenieurwissenschaft, des Berg-und Hüttenwesens, der Mineralogie und Geologie. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Sechster Jahrgang. 1871. LEIPZIG Verlag von Quandt & Händel. 1871. In 8°

—— N.° 12. December 1872.

Mathematik und Astronomie, pag. 177—179. — Physik, pag. 179—180. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenschaft, pag. 181—182. — Allgemeines, pag. 184—185.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften, pag. 185—189. Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben von J. C. Poggendorff. 1871. 10. Heft. Leipzig. Barth, pag. 185—186. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1871. 22. Heft. Leipzig. Baumgärtner, pag. 186. — Derselbe. 1871. 23. Heft, pag. 186. — Polytechnisches Centralblatt. 1871. 22. Heft. Leipzig, Georg Wigand, pag. 186—187. — Polytechnisches Centralblatt. 1871. 23. Heft, pag. 187. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1871. Erstes Novemberheft. Augsburg, Cotta, pag. 187. — Polytechnisches Journal. 1871. Zweites Novemberhe t, pag. 188. — Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie. Redig. von C. Jelinek und J. Hann. VI. Bd. No. 23. Wien, Braumüller, pag. 188. — Anzeiger, pag. 189. — Lehrbuch zur Einführung in die Organische Geometrie. Von Heinrich Cretschel. Gr. 8. XII u. 340 Seiten; mit 95 Holzschnitten. Preis $2^1/_3$ Thlr. Leipzig. Quandt & Händel, pag. 189. — Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig. (Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.) Vorschule der Experimentalphysik. Von Adolf F. Weinhold, Professor an der Kgl. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz. Mit über 400 Holzschnitten und 2 Farbentafeln. Preis $3^1/_3$ Thlr, pag. 190.

—— Polytechnische Bibliothek. Verzeichniss der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik und Chemie, der Mechanik und des Maschinenbaues, der Baukunst und Ingenieurwissenschaft, des Berg- und Hüttenwesens, der Mineralogie und Geologie. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Siebenter Jahrgang. 1872. LEIPZIG Verlag von Quandt & Händel. 1872. In 8°

—— N° 1. Januar 1872.

Mathematik und Astronomie, pag. 1—2. — Physik, pag. 3—4. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenschaft, pag. 5—6. — Allgemeines, pag. 8—9.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften, pag. 9—15. Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben von J. C. Poggendorff. 1871. 11. Heft. Leipzig, Barth, pag. 9.—Archiv der Mathematik und Physik. Herausgegeben von J. A. Grunert, 53. Thl. 4. Heft. Greifswald, Koch, pag. 9—10. — Civilingenieur, der. Herausgegeben von K. R. Bornemann. Neue Folge. 17. Bd. 7. u. 8. Heft. Leipzig, Felix, pag. 10. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1871. 24. Heft. Leipzig, Baumgärtner, pag. 10. — Derselbe. 1872. 1. Heft, pag. 10—11. — Politechnisches Centralblatt. 1871. 24. Heft. Leipzig, Georg Wigand, pag. 11. — Dasselbe. 1872. 1. Heft, pag. 11. — Dasselbe. 1872. 2. Heft, pag. 11—12. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1871. Erstes Decemberheft. Augsburg, Cotta, pag. 12. — Dasselbe. 1871. Zweites Decemberheft, pag. 12. — Skizzenbuch für den Ingenieur und Maschinenbauer. Herausgegeben von F. K. H. Wiebe. 1871. 6. Heft. Berlin, Ernst & Korn, pag. 13. — Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie. Redig. von C. Jelinek und J. Hann. VI. Bd. No. 24. Wien, Braumüller, pag. 13. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Redigirt von R. Ziebarth. 1871. November. Berlin, Gaertner, pag. 13—14. — Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig. (Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.), pag. 15—16.

—— N.° 2. Februar 1872.

Mathematik und Astronomie, pag. 17—19. — Physik, pag. 19—20. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenschaft, pag. 21—22. — Allgemeines, pag. 24—25.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften, pag. 25—29. Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben von J. C. Poggendorff. 1871. 12. Heft. Leipzig, Barth., pag. 26. — Archiv der Mathematik und Physik. Herausgegeben von J. A. Grunert. 54. Thl. 1. Heft. Greifswald Koch, pag. 26—27. — Maschinen Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 2. Heft. Leipzig. Baumgärtner, pag. 27. — Polytechnisches Centralblatt. 1872. 3. Heft. Leipzig. Georg Wigand, pag. 27—28. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. Erstes Januarheft. Augsburg, Cotta, pag. 28 — Dasselbe 1872. Zweites Januarheft, pag. 28. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Redigirt von R. Ziebarth. 1871. 12. Heft. Berlin, Gaertner, pag. 28—29.

POSTEL (EMIL). — Naturlehre Ein Hülfsbuch für Schullehrer bei dem Unterricht reiferer Schüler Von Emil Postel Vierte Auflage. Langensalza Schulbuchhandlung von Gressler 1872. In 8°

PROCEEDINGS OF THE LONDON MATHEMATICAL SOCIETY — PROCEEDINGS OF THE LON-

Digitized by Google

DON MATHEMATICAL SOCIETY VOL. III FROM NOVEMBER, 1869, TO NOVEMBER, 1871. LONDON C. F. HODGSON & SON, GOUGH SQUARE FLEET STREET. In 8°

November 11th, 1869. — *The Vena Contracta.* By G. O. HANLON, Esq., pag. 4—5. — *Remarks of the preceeding Paper*, by Mr. J. CLERK-MAXWELL, F.R.S., pag. 6—9.

November 25th, 1869. — CLIFFORD (W. K.) — *On Syzygetic Relations among the Powers of Linear Quantics*, pag. 9—12.

December 9th, 1869. — TUCKER — *Proof. of Gauss's Theorems and Napier's Analogies*, pag. 13—14. — ROBERTS (S.) — *On the Order of the Discriminant of a Ternary Form*, pag. 14—18.

January 13th, 1870. — CAYLEY — *A Memoir on Quartic Surfaces*, pag. 19—69. — *On conditions for, and Equations of, Corresponding Points in certain Involutions.* By J. J. WALKER, pag. 69—80. — CLIFFORD (W. K.) — *On a Case of Evaporation in the Order of a Resultant*, pag. 80—82.

March 10th, 1870. — CLERK-MAXWELL — *On the Displacement in a Case of Fluid Motion*, pag. 82—87. — ROBERTS (S.) — *On the Pedals of Conic Sections*, pag. 88—99.

April 14th, 1870. — SPOTTISWOODE — *On the Mechanical Description of a Nodal Bicircular Quartic*, pag. 100—106. — ROBERTS — *On the Ovals of Descartes*, pag. 106—126. — ON THE RATIONAL TRANSFORMATION BETWEEN TWO SPACES BY PROF. CAYLEY, pag. 127—179. — *Addition - September*, 1870, pag. 179—180.

June 9th, 1870. — CAYLEY — *Note on the Cartesian with Two Imaginary Axial Foci*, pag. 181—183.

November 10th, 1870. — CAYLEY — *Sketch of Recent Researches upon Quartic and Quintic Surfaces*, pag. 186—194.

December 8th, 1870. — CAYLEY — *Note on the Theory of the Rational Transformation between Two Planes, and on Special Systems of Points*, pag. 196—198. — CAYLEY — *A Second Memoir on Quartic Surfaces*, pag. 198—202.

Jan. 12th, 1871. — WALKER — *On Systems of Tangents to Plane Cubic and Quartic Curves*, pag. 202—209. — ROBERTS — *On the Order and Singularities of the Parallel of an Algebraical Curve*, pag. 209—220.

Feb. 9th, 1871. — CAYLEY — *On an Analytical Theorem from a New Point of View*, pag. 220—221. — CAYLEY — *On a Problem in the Calculus of Variations*, pag. 221—222. — MERRIFIELD — *Property of Conical and Cylindrical Surfaces*, pag. 222—223.

March 9th, 1871. — *Remarks on the Mathematical Classification of Physical Quantities*, by J. CLERK-MAXWELL, LL.D., F.R.S., pag. 224—234. — CAYLEY — *A Third Memoir on Quartic Surfaces*, pag. 234—266.

May 11th, 1871. — STRUTT (J. W.) — *Note on the Explanation of Coronas, as given in Verdet's "Leçons d' Optique physique", and other Works*, pag. 267—269. — *On the Problem of finding the Circle which cuts three given Circles at three given Angles.* By J. GRIFFITHS, M.A., pag. 269—280.

June 8th, 1871. — *On Plücker's Models of certain Quartic Surfaces.* By Prof. CAYLEY, F.R.S., V.P., pag. 281—285. — *On the Morton of a Plane under Certain Conditions.* By S. ROBERTS, M.A., pag. 286—318.

APPENDIX, pag. 359—322.

PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. — PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. *From June 16, 1871, to June 15, 1872.* VOL. XX. LONDON PRINTED BY TAYLOR AND FRANCIS. RED. LION COURT, FLEET STREET. MDCCCLXXI.

—— No. 131.

December, 21, 1871. — III. « On some recent Researches in Solar Physics, and a Law regulating the time of duration of the Sun-spot Period. » By WARREN DE LA RUE, D.C.L., F.R.S., BALFOUR STEWART, F.R.S., and BENJAMIN LOEWY, F.R.A.S. Received October 12, 1871, pag. 82—87.

IV. « Note on the Telescopic Appearance of Encke's Comet. » By WILLIAM HUGGINS, D.C.L., LL.D., F.R.S. Received December 16, 1871, pag. 87—90.

January 11, 1872. — I. « Experiments made to determine Surface-conductivity for Heat in Absolute Measure. » By EONALD M'FARLANE. Communicated by Sir WILLIAM THOMSON, F.R.S. Received August 8, 1871, pag. 90—93.

January 18, 1872. — " Investigations of the Currents in the Strait of Gibraltar, made in August 1871, by Captain G.S. NARES, R.N., of H.M.S. 'Shearwater', under Instructions from Admiral RICHARDS, F.R.S., Hydrographer of the Admiralty. " Communicated by Admiral RICHARDS. Received December 28, 1871., pag. 97—106.

January 25, 1872. — I. " The Absolute Direction and Intensity of the Earth's Magnetic Force at Bombay, and its Secular and Annual Variations. " By CHARLES CHAMBERS, F.R.S., Superintendent of the Colaba Observatory. Received October 26, 1871., pag. 107.

III. " On the Action of Low Temperatures on Supersatured Solutions of Glauber's Salt. " By CHARLES TOMLINSON, F.R.S. Received December 4, 1871, pag. 109—112.

PROVENZALI (P. FRANCESCO SAVERIO). — SULLA MISURA DELL'INTENSITÀ DELLA LUCE SOLARE NOTA DEL P. F. S. PROVENZALI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE I.ª DEL 17 DICEMBRE 1871. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4°

—— SUL RISCALDAMENTO DELL'ARIA IN VICINANZA DELLA SCINTILLA DELLE MACCHINE ELETTRICHE NOTA DEL P. F. S. PROVENZALI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE II.ª DEL 21 GENNAIO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE. — THE QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE, AND ANNALS OF MINING, METALLURGY, ENGINEERING, INDUSTRIAL ARTS, MANUFACTURES, AND TECHNOLOGY EDITED BY WILLIAM CROOKES, F.R.S., &C VOL. 1. (New Series) VOL. VIII. (O. S.) — WITH ILLUSTRATIONS ON COPPER, STONE, AND WOOD. LONDON: OFFICES OF THE QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE, 3, HORSE—SHOE COURT, LUDGATE HILL. Paris: FRIEDRICH KLINCKSIECK. Leipzig: ALFONS DÜRR. MDCCCLXXII. In 8°

—— No. XXXIII. — JANUARY 1872.

II. THE ILLUMINATION OF BEACONS AND BUOYS, pag. 21—27.

III. NATURAL AND ARTIFICIAL FLIGHT, pag. 27—37.

V. THE SPECTROSCOPE: ITS IMPERFECTIONS AND THEIR REMEDY. By MUNGO PONTON, F.R.S.E., pag. 47—58.

Digitized by Google

NOTICES OF BOOKS, pag. 73—96. — *Description of an Electric Telegraph.* By Sir FRANCIS RONALDS, F.R.S. Second Edition. London: Williams and Norgate. 1871, pag. 82.—*Elementary Treatise on Physics, Experimental and Applied.* Translated and Edited from Genot's "Elements de Physique." By E. ATKINSON, Ph. D., F.C.S., Professor of Experimental Science, Staff College, Sandhurst. Fifth Edition. London: Longmans and Co. 1872, pag. 83. — *The Great Pyramid of Gizeh.* By A. F. D. WACKERBARTH, F.R.A.S., Professor of Mathematics in the University of Upsala. Translated from the "Tidskrift für Mathematik och || Fysik." Southampton: Gutch and Cox. 1871, pag. 85—91.

PROGRESS IN SCIENCE, pag. 97—135. — ENGINEERING—MILITARY, CIVIL, AND MECHANICAL, pag. 102—108. — LIGHT, pag. 116—123. — HEAT, pag. 123—126. — ELECTRICITY, pag. 126—132.

RAGONA (Prof. Cav. DOMENICO). — SUI PRINCIPALI FENOMENI DELLE VARIAZIONI DIURNE DEL CALORE ATMOSFERICO RISULTATI DI UN BIENNIO DI OSSERVAZIONI TERMOGRAFICHE DEL PROF. CAV. DOMENICO RAGONA, ecc. MODENA LUIGI GADDI CESSIONARIO DELL'ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI 1871.

RECLUS (ÉLISÉE). — LA TERRE DESCRIPTION DES PHÉNOMÈNES DE LA VIE DU GLOBE PAR ÉLISÉE RECLUS II L'OCÉAN — L'ATMOSPHÈRE — LA VIE AVEC 208 CARTES OU FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE ET 27 CARTES TIRÉES EN COULEUR Deuxième Édition. PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie 79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79 1872. In 4.°

REIDT (Dr. FRIEDRICH). — SAMMLUNG VON AUFGABEN UND BEISPIELEN AUS DER TRIGONOMETRIE UND STEREOMETRIE HERAUSGEGEBEN VON DR. FRIEDRICH REIDT I. THEIL: TRIGONOMETRIE LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER 1872.

—— SAMMLUNG VON AUFGABEN UND BEISPIELEN AUS DER TRIGONOMETRIE UNE STEREOMETRIE HERAUSGEGEBEN VON DR. FRIEDRICH REIDT II. THEIL, STEREOMETRIE LEIPZIG, DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER 1872.

RENDICONTI DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO. — REALE ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE. RENDICONTI. SERIE II. VOLUME V. MILANO TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI 1872. In 8.°

—— FASCICOLO II. — ADUNANZA DEL 25 GENNAJO 1872.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI. IDRAULICA. — *Sul regolamento dei corsi d'acqua alla destra del Basso Po.* Memoria del M. E. ing. ELIA LOMBARDINI. (Estratto dell' Autore.), pag. 54—61.

METEOROLOGIA. — *Nuove considerazioni sulle nebbie secche e sulle aurore boreali.* Nota del S. C. P. ALESSANDRO SERPIERI, pag. 61—69.

—— FASCICOLO III. — ADUNANZA DELL'8 FEBBRAJO 1872.

CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI. FISICA TERRESTRE. — *Del calor solare nelle regioni circumpolari della terra.* Nota del S. C. prof. ANGELO GENOCCHI, pag. 140—150.

GEOMETRIA ANALITICA. — *Sulle normali e sulle tangenti a superficie ed a linee algebriche.* Nota del prof. GIUSEPPE BARDELLI. (Presentata dal M. E. prof. G. V. Schiaparelli), pag. 167—176.

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE. — RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE DELLE PRINCIPALI SCOPERTE ED INVENZIONI FATTE NELLE SCIENZE E NELLE INDUSTRIE nel 1871 COMPILATA DA GUIDO VIMERCATI con la Collaborazione dei signori P. Angelo Secchi — P. Prof. Francesco Denza — Prof. Cav. Giovanni Canestrini — Prof. Cav. Domenico Ragona — P. F. S. Provenzali — P. Prof. Filippo Cecchi — Prof. Domenico Cipolletti — Comm. Prof. Silvestro Gherardi — Prof. Giuseppe Bellucci — Dott. Prof. Domenico Lovisato — Prof. Piero Donnini — Prof. Vincenzo Riatti, ed altri. Anno Terzo APRILE-DICEMBRE 1871 FIRENZE Tipografia Editrice dell'Associazione || Via Valfonda, 79 1872. In 8.°

—— Fascicolo IX. — Dicembre 1871.

RASSEGNA SCIENTIFICA ASTRONOMIA E METEOROLOGIA, pag. 201—207. — Lo spettro dei lampi, pag. 201—203. Articolo che ha (pag. 203, lin. 28—29) le seguenti data e firma: « Sondrio, dicembre 1871. Dott. DOMENICO » LOVISATO ». — Aurore polari ed eruzioni solari, pag. 203—206. Articolo che ha (pag. 206, lin. 27—28) le seguenti data e firma: « Dall'Osservatorio di Moncalieri, 22 dicembre 1871. Prof. P. F. DENZA ».

CORPI SCIENTIFICI ITALIANI Società di scienze naturali ed economiche in Palermo Adunanza del 26 Novembre 1871. Fisica solare, osservazioni e comunicazioni del Prof. PIETRO TACCHINI, pag. 207—210.

NOTIZIE SCIENTIFICHE Italia. — *Nuova Società di spettroscopisti italiani*, pag. 210—211.

MEMORIE ORIGINALI Di alcuni fenomeni accaduti NELLA SCARICA DI UN FULMINE IN ALATRI NOTA del P. Angelo Secchi, pag. 212—216.

SULLE MACCHINE A VAPORE NOTE PRATICO TEORICHE DEL *Prof.* PIETRO DONNINI, pag. 217—225.

Il barometro della Loggia dell'Orgagna IN FIRENZE PEL Prof. Filippo Cecchi *delle Scuole Pie Continuazione e fine V. pag.* 140, 198 *di questa Rivista, Settembre e Novembre* 1861, pag. 226—238.

INDICE DEI NOMI CITATI, pag. 241—243.

INDICE DELLE MATERIE, pag. 245—250.

—— RIVISTA SCIENTIFICO INDUSTRIALE DELLE PRINCIPALI SCOPERTE ED INVENZIONI FATTE NELLE SCIENZE E NELLE INDUSTRIE nel 1872 COMPILATA DA GUIDO VIMERCATI con la Collaborazione dei signori P. Angelo Secchi — P. Prof. Denza — Prof. Cav. Giovanni Canestrini — Prof. Cav. Domenico Ragona — P. F. S. Provenzali — P. Prof. Filippo Cecchi — Prof. Domenico Cipolletti — Comm. Prof. Silvestro Gherardi — Prof. Giuseppe Bellucci — Dott. Prof. Domenico Lovisato — Prof. Piero Donnini — Prof. Vincenzo Riatti, ed altri. Anno Quarto FIRENZE Tipografia Editrice dell'Associazione Via Valfonda, 79 1872. In 8.°

—— Fascicolo I. — Gennaio 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA ASTRONOMIA E METEOROLOGIA Aurore polari, pag. 1—3. Articolo che ha (pag. 3, lin. 49—50) le seguenti data e firma: « *Dall'Osservatorio di Moncalieri, 15 Gennaio* 1872 Prof. P. F. DENZA ».

Digitized by Google

NECROLOGIA Antonelli, pag. 6.
NOTIZIE SCIENTIFICHE Italia, pag. 7—8. — Francia, pag. 8—10.
MEMORIE ORIGINALI Sulle relazioni del Sole coi pianeti NOTE del Prof. P. Alessandro Serpieri *delle S. P.* Dirette al Signor Conte Ingegnere Guido Vimercati a Firenze, pag. 19—24.
Sul riscaldamento dell'aria in vicinanza delle scintille della macchina elettrica ordinaria NOTA *del Prof.* F. S. Provenzali, pag. 25—28.

ROGER (J.) — COURS ÉLÉMENTAIRE DE GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE A l'usage des Candidats au Baccalauréat ès sciences et aux Écoles du Gouvernement PAR J. ROGER, Licencié ès sciences mathématiques et ès sciences physiques, chef d'institution à Paris. PARIS CHEZ L'AUTEUR, ÉDITEUR 2. RUE LHOMOND 1872. In 8.°

—— COURS ÉLÉMENTAIRE DE TRIGONOMÉTRIE RECTILIGNE A l'usage des Candidats au Baccalauréat ès sciences et aux Écoles du Gouvernement PAR J. ROGER, Licencié ès sciences mathématiques et ès sciences physiques, chef d'institution à Paris PARIS CHEZ L'AUTEUR, ÉDITEUR 2, RUE LHOMOND 1872. In 8.°

RZIHA (FRANZ). — LEHRBUCH DER GESAMMTEN TUNNELBAUKUNST VON GRANZ RZIHA, MIT 652 IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN. SECHSTE LIEFERUNG (BAND II LIEFERUNG IV) (SCHLUSS) BERLIN VERLAG VON ERNST & KORN 1872. In 4.°

SADEBECK (MORITZ). — Elemente der ebenen Geometrie für den Unterricht an Gymnasien und höheren Bürgerschulen Von Professor Dr. Moritz Sadebeck. Mit 3 Figurentafeln. Siebente Auflage Breslau 1872 Aderholz Bucchandlung. In 8.°

SCHINDLER (FLORIAN). — Lehrbuch der allgemeinen Arithmetik und Algebra von Dr. Florian Schindler Wien 1872. Wilh. Braumüller. In 8.°

SECCHI (P. ANGELO). — DIE SONNE DIE WICHTIGEREN NEUEN ENTDECKUNGEN ÜBER IHREN BAU, IHRE STRAHLUNGEN, IHRE STELLUNG IM WELTALL UND IHR VERHÄLTNISS ZU DEN ÜBRIGEN HIMMELSKÖRPERN VON P. A. SECCHI. DIRECTOR DER STERNWARTE DES COLLEGIUM ROMANUM ZU ROM. AUTORISIRTE DEUTSCHE AUSGABE UND ORIGINALWERKI BEZÜGLICH DEM NEUESTEN VON DER VERFASSER FÜR DIE DEUTSCHE AUSGABEHINZUGEFÜGTEN BEOBACHTUNGEN UND ENTDECKUNGEN DER JAHRE 1870 UND 1871. HERAUSGEGEBEN DURCH DR. H. SCHELLEN. MIT ZAHLREICHEN HOLZSCHNITTEN ZWEI PHOTOGRAPHIEN UND ACHT FARBIGEN TAFELN. ERSTE ABTHEILUNG BRAUNSCHWEIG DRUCK UND VERLAG VON GEORGE WESTERMANN. 1872. In 8.°

—— SULLA DISTRIBUZIONE DELLE PROTUBERANZE INTORNO AL DISCO SOLARE MEMORIA DEL P. ANGELO SECCHI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE I.ª DEL 17 DICEMBRE 1871. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

—— DI ALCUNI FENOMENI ACCADUTI NELLA SCARICA DI UN FULMINE IN ALATRI NOTA DEL P. ANGELO SECCHI D. C. D. G. ESTRATTA DAGLI *ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE I.ª DEL 17 DICEMBRE 1871. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

—— SULLA DISTRIBUZIONE DELLE PROTUBERANZE INTORNO AL DISCO SOLARE MEMORIA DEL P. ANGELO SECCHI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE II.ª DEL 21 GENNAIO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

SIACCI (F.) — INTORNO AD ALCUNE TRASFORMAZIONI DELLE EQUAZIONI DIFFERENZIALI DEL PROBLEMA DEI TRE CORPI NOTA DI F. SIACCI CAPITANO D'ARTIGLIERIA TORINO STAMPERIA REALE 1871. In 8.°

—— REGOLE PRATICHE PER DETERMINARE ALCUNE CIRCOSTANZE DEL TIRO DI F. SIACCI, Capitano d'artiglieria Estratto dal *Giornale d'Artiglieria*, Parte II, 1872. TORINO STAMPERIA DELL'UNIONE TIP. EDITRICE Via Carlo Alberto, N. 33, casa Pomba. In 8.°

SICILIANO (MICHELANGELO). — TIMONE AUTOMATICO DI MICHELANGELO SICILIANO TERZA EDIZIONE CON CORREZIONI ED AGGIUNTE CORREDATA D'APPOSITA TAVOLA PALERMO TIPOGRAFIA DEL GIORNALE DI SICILIA 1872. In 8.°

SITZUNGSBERICHTE. — SITZUNGSBERICHTE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN. MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE. VIERUNDSECHZIGSTER BAND. ZWEITE ABTHEILUNG. WIEN AUS DER K. K. HOF. UND STAATSDRUCKEREI. IN COMMISSION BEI CARL GEROLDT'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN. 1871. In 8.°

—— III. HEFT. Jahrgang 1871. — October.

XXI. SITZUNG VOM 12. OCTOBER 1871.

Untersuchungen über die Winde der nördlichen Hemisphäre und ihre klimatologische Bedeutung. Zweiter Theil: Der Sommer. Von Dr. J. Hann. (Mit 1 Tafel.) (Vorgelegt in der Sitzung am 6. Juli 1871.), pag. 377—429.

Nachweis für die im Berliner Jahrbuch für 1874 enthaltenen Ephemeriden der Planeten (58) Concordia, (59) Elpis, (62) Erato, (64) Angelina, (91) Ägina und (113) Amalthea. Von dem w. M. Prof. Dr. Theodor Ritter v. Oppolzer, pag. 439—474.

SOCIETA' REALE DI NAPOLI. — SOCIETÀ REALE DI NAPOLI RENDICONTO DELL' ACCADEMIA DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE. ANNO XI NAPOLI STAMPERIA DEL FIBRENO Pignatelli a San Giovanni maggiore, 1872. In 4.°

Digitized by Google

—— Fascicolo 1° — Gennajo 1872.

Rapporto *dei lavori compiuti dall'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche nell' anno* 1871, *letto nell'adunanza generale della Società Reale tenuta il dì 7 gennaio* 1872 dal Segretario A. Scacchi, pag. 1—13.

—— Fascicolo 2° — Febbrajo 1872.

Sopra alcuni fenomeni spettrali visti durante l' eclisse del 22 *dicembre* 1870, *e riosservati nello eclisse del* 12 *dicembre* 1871; nota del Socio Ordinario A. De Gasparis. (Adunanza del dì 3 febbrajo 1872), pag. 18—20.

Sull'aurora boreale della notte del dì 4 *febbrajo* 1872; nota del Socio Ordinario L. Palmieri. (Adunanza del dì 10 febbrajo 1872), pag. 20—23.

SUTER (Heinrich). — Geschichte der mathematischen Wissenschaften I. Theil. Von den ältesten Zeiten bis Ende des 16. Jahrhunderts. Von Dr. HEINRICH SUTER. ZÜRICH Im Commissionsverlage von Orell, Füssli & Co. 1872. In 8.°

TARNIER (E. A.) — PETITE ARITHMÉTIQUE DES ÉCOLES PRIMAIRES APPROUVÉE PAR LE CONSEIL DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE PAR PLUSIEURS CONSEILS ACADÉMIQUES ET RECOMMANDÉE PAR LE MINISTRE DE L' INTÉRIEUR (CIRCULAIRE DU 11 SEPTEMBRE 1862 PAR E. A. TARNIER Docteur ès Sciences, officier de l' instruction publique Chevalier de la Légion d'honneur, Inspecteur de l'instruction primaire à Paris Membre du conseil départemental de la Seine (instruction publique) Membre de la commission des examens de l'hôtel de ville (Paris) QUATRIÈME ÉDITION augmentée d'un préambule pédagogique et des réponses aux problèmes du texte PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^ie^ BOULEVARD S.^t^ GERMAIN, 79 1872. In 8.°

TOMBECK (M.) — ARITHMÉTIQUE DES COMMENÇANTS PAR DEMANDES ET PAR RÉPONSES COMPRENANT LES NOMBRES ENTIERS, LES NOMBRES DÉCIMAUX ET LE SYSTÈME MÉTRIQUE ET COMPLÉTÉE PAR DE NOMBREUX EXERCICES GRADUÉS PAR M. TOMBECK Professeur de Mathématiques au Lycée Condorcet Agrégé des Sciences, Ancien Élève de l' École normale Supérieure Auteur de plusieurs ouvrages d'enseignement PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^ie^ BOULEVARD SAINT GERMAIN, 79 1872.

TOMMASÈO (Niccolò). — GIOVANNI ANTONELLI COMMEMORAZIONE DI NICCOLÒ TOMMASÈO FIRENZE A SPESE DELL' EDITORE 1872. In 8.°

VERCELLI (Virginio). — ELEMENTI DI GEOMETRIA AD USO DELLE SCUOLE TECNICHE, NORMALI E MAGISTRALI E DEL PRIMO BIENNIO DEGLI ISTITUTI INDUSTRIALI E PROFESSIONALI DEL REGNO OPERA Compilata secondo i vigenti programmi governativi DAL CAVALIERE VIRGINIO VERCELLI Professore titolare nella Scuola tecnica pareggiata d' Asti Membro di più Accademie e Società letterarie e scientifiche 8^a^ EDIZIONE — 1^a^ Stereotipa con 700 e più esercizi e problemi e con oltre 250 fig. intercalate nel testo 1872 G. B. PARAVIA E COMP. ROMA — TORINO — FIRENZE — MILANO. In 8.°

VERDET (É.) — CONFÉRENCES DE PHYSIQUE FAITES A L'ÉCOLE NORMALE PAR É. VERDET PUBLIÉES PAR M. D. GERNEZ ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE PREMIÈRE PARTIE PARIS IMPRIMÉ PAR AUTORISATION DE M. LE GARDE DES SCEAUX A L'IMPRIMERIE NATIONALE M DCCC LXXII. In 8.°

VIERTELJAHRSSCHRIFT DER ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT. — Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft Herausgegeben von den Schriftführern der Gesellschaft: A. AUWERS in Berlin und A. WINNECKE in Karlsruhe VII Jahrgang Erstes Heft (Januar 1872) Leipzig Verlag von Wilhelm Engelmann 1872. In 8.°

Angelegenheiten der Gesellschaft Literarische Anzeigen, pag. 1—12.

Santini — Posizioni medie di 1425 Stelle pel principio del 1860 nella zona compresa fra 0° e 3° declinazione australe, dedotte dalle osservazioni fatte dal defunto Prof. Trettenero Von *Fr. Argelander*, pag. 13—27.

Dr. Hugo Gylde'n — Ueber eine Methode, die Störungen eines Cometen vermittelst rasch convergirender Ausdrücke darzustellen, St. Petersb. 1869, pag. 27—41.

Dr. Hugo Gylde'n — Studien auf dem Gebiete der Störungstheorie I Entwickelung einiger Verhindungen elliptischer Functionen. St. Petersb. 1871 Von *Er. Asten*, pag. 27—41.

On the Determination of the orbit of a Planet from three Observations. By Prof. A. Cayley, pag. 42—45.

A Catalogue of 1963 Stars and of 290 double Stars, observed by U. S. Naval Astronomical Expedition & 1850—52 Washington 1871, pag. 46—54.

Astronomische Tafeln und Formeln Herausgegeben von Dr. C. F. W. Peters Hamburg 1871, pag. 55—58.

Description of the Great Melbourne Telescope. By T. R. Robinson and T. Grubb von *Winnecke*, pag. 58—79.

VORSTERMAN VAN OIJEN (G. A.) — LEERBOEK DER ELECTRICITEIT, DOOR G. A. VORSTERMAN van OIJEN ONDERWITZER IN DE NATUUR-EN LANDBOUWKUNDE 1.^e^ STUK STATISCHE ELECTRICITEIT MET 2 UITSLAANDE PLATEN SCHOONHOVEN S.E. VAN NOOTEN 1872. In 8.°

WIEDEMANN (Gustav). — DIE LEHRE VOM GALVANISMUS UND ELEKTROMAGNETISMUS VON GUSTAV WIEDEMANN ERSTER BAND GALVANISMUS ZWEITE NEUBEARBEITETE UND VERMEHRTE AUFLAGE MIT ZAHLREICHEN HOLZSCHNITTEN ERSTE ABTHEILUNG BRAUNSCHWEIG DRUCK UND VERLAG VON VIEWEG UND SOHN 1872. In 8.°

WINTER (A.) — Chronometrie Das Wichtigste aus der Zeit und Festrechnung vom Kalender und den Uhren nach den Schriften von Gatterer, Ideler Littrow und Anderen bearbeitet von A. Winter Langensalza Schulbuchhandlung von Gressler 1872. In 8.°

WOLF (Rudolf). — Johannes Keppler und Jost Bürgi Vortrag gehatten den 4 Januar 1872 auf

Digitized by Google

dem Rathhaus in Zürich von Dr. Rudolf Wolf Prof. in Zürich Zürich Drück u. Verlag von Friedrich Schulthess 1872. In 8°

ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATISCHEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT. — Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Ein Organ für Methodik, Bildungsgehalt und Organisation der exacten Unterrichtsfächer an Gymnasien, Realschulen, Lehrerseminarien und höheren Bürgerschulen. (Zugleich Organ der mathematisch-naturwissenschaftlich-didactischen Sectionen der Philologen-, Naturforscher- und allgemeinen deutschen Lehrer-Versammlung.) Unter Mitwirkung von Fachlehrern herausgegeben von J. C. V. Hoffmann, Oberlehrer am königl. Gymnasium zu Freiberg in Sachsen. Dritter Jahrgang. Leipzig Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1872. In 8°

—— **1. Heft.**

Ueber Spektralanalyse. Von Dir. Dr. KRUMME in Remscheid, pag. 1—10.

Der exacte und einfache Begriff des Unendlichen, nebst seiner Anwendung in der höhern und niedern Mathematik. Vom Professor Dr. HOPPE in Berlin, pag. 11—18.

Zum Capitel der Incorrectheiten. Von Dr. R. STURM in Bromberg, pag. 19—23.

Kleinere Mittheilungen. Ueber mathematische Beweisführung. Von Dr. K. ZERLANG, Rector der höheren Bürgerschule zu Witten. a) In der Geometrie, pag. 24—26. — b) In der Arithmetik, pag. 26—27. — Der Toricelli'sche Versuch in zweierlei Form. || Von Dir. Dr. KRUMME in Remscheid, pag. 27. — Ueber den Gebrauch der Influenzmaschine auf Schulen. Von SCHLEGEL in Waren, pag. 27—29. — Einige arithmetische Aufgaben. Von Dr. RUDOLF STURM in Bromberg, pag. 29—31. — Ueber das Minimum der Ablenkung in einem Prisma. Vom Oberlehrer KIESLING in Hamburg, pag. 31—33.

Literarische Berichte. MEHLER, F. G. (Prof. am K. Gymn. z. Elbing.) Hauptsätze der Elementar-Mathematik zum Gebrauche der Gymnasien und Realschulen. Mit einen Vorwort von Schellbach (Professor am Königlichen Friedrich-Wilhelms-Gymnasium und an der Königlichen Kriegs-Akademie zu Berlin). Fünfte Auflage. Berlin, Druck und Verlag von Georg Reimer 1871. Preis ?, pag. 34—37. Articolo firmato (pag. 37, lin. 5) « Dr. SCHWARZ. » — Rechenbücher. I. MEIER HIRSCH. Sammlung von Beispielen, Formeln und Aufgaben aus der Buchstabenrechnung und Algebra. 14. umgearbeitete und vermehrte Auflage von Professor H. Bertram. Berlin 1871. (1 Thlr.), pag. 37—38. — II. PHILIPP PAUSCHITZ. Lehrbuch der Arithmetik für die I. u. II. Klasse der Mittelschulen als Behelf einer rationellen mathematischen Vorbildung. Wien 1870, pag. 38—40. — III. PICK, Dr. AD. JOS. Rechenbuch für die oberen Klassen gehobener Volks- und Bürgerschulen sowie für die unteren Klassen der Mittelschulen. Wien 1871, pag. 40—41. — IV. CARL NEUMANN, Dr. Repetitorium der Elementar-Mathematik. I. Theil: Arithmetik. Dresden 1871. (10 Ngr.), pag. 41. Articolo firmato (lin. 47) « KOBER. » — WINKLER, F., (Oberl. am k. Seminar z. Friedrichstadt-Dresden). Leitfaden zur physikalischen und mathematischen Geographie für höhere Bildungsanstalten, insbesondere Schullehrerseminarien, sowie zum Selbstunterricht. Dresden 1871, pag. 42—49. Articolo firmato (pag. 49, lin. 39) « BERMANN ». — PRESSLER, M. R., Prof. an der Akademie zu Tharand. Das mathematische Aschenbrödel oder der Ingenieur-Messknecht. Leipzig. Baumgärtner's Buchhandlung 1870. pag. 50—55. Articolo firmato (pag. 55, lin. 29) « REIDT. » — MAURITIUS, Dr. Der Transporteur und Massstab. Commissions-Verlag der J. G. Riemann'schen Hofbuchhandlung in Coburg. (Preis 6 Sgr.), pag. 55—57. Articolo firmato (pag. 57, lin. 20) « REIDT. » — Zu Pressler's Ingenieur-Messknecht. (S. 53.), pag. 61. Articolo firmato (lin. 42) « D. Red. »

Bibliographie, August, September, October 1871. (Von ACKERMANN.) Unterrichts- und Erziehungswesen), pag. 61—62. — Mathematik, pag. 62—65. — Physik und Astronomie, pag. 65—66. — Geographie, pag. 67—69. — Programmenschau von 1870. Von Dr. ACKERMANN. Mathematiches Abhandlungen. Preussen., pag. 69—71.

Pädagogische Zeitung. (Berichte über Versammlungen, Auszüge aus Zeitschriften u. dergl.) Zum Repertorium der neuesten Erfindungen und Entdeckungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Physik, Astronomie und Botanik zusammengestellt von Dr. ACKERMANN, Chemie und Mineralogie von Dr. F. FISCHER. Physik (Jahrb. d. Erf. VI. 119), pag. 75—77. — Astronomie, pag. 77—78. — Virchows Rede „Ueber die Aufgabe der Naturwissenschaft in dem neuen nationalen Leben Deutschlands" gehalten in der zweiten allgemeinen Sitzung der Naturforscherversammlung zu Rostock den 20. September 1871. (S. Tagebl. d. 44. Vers. d. Naturf. u. Aerzte z. Rostock 1871 S. 73.), pag. 81—92. — Jahresbericht des Rathes der öffentlichen Schulen von St. Louis (Nord-Am.) 1869—70, pag. 92. — Nekrolog, pag. 93. — Copernicus-Feier, pag. 93. — Briefkasten, pag. 93—94. — Neuer Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. 1871, pag. 95—96.

ZOLLNER (JOHANN KARL FRIEDRICH). — UEBER DIE NATUR DER COMETEN BEITRÄGE ZUR GESCHICHTE UND THEORIE DER ERKENNTNISS VON JOHANN KARL FRIEDRICH ZÖLLNER PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU LEIPZIG MIT X TAFELN LEIPZIG VERLAG VON WILHELM ENGELMANN 1872. In 8°

Digitized by Google

HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE DE PYTHAGORE (1)

PAR TH. HENRI MARTIN

DOYEN DE LA FACULTÉ DES LETTRES DE RENNES
MEMBRE DE L'INSTITUT.

De même que Xénophane, fondateur de l'école d'Elée dans la Grande Grèce, de même aussi son contemporain Pythagore, fondateur d'une autre école philosophique, plus illustre encore, dans la même contrée, était un ionien ; mais ce n'était pas seulement, comme Xénophane, en matière de mythologie et de philosophie qu'il avait rompu avec les traditions ioniennes: c'était aussi en matière de cosmographie. Né à Samos dans le premier quart du VI^e^ siècle avant notre ère, il vint en Italie peu après le milieu de ce même siècle. Il ne faut pas croire qu'auparavant il soit allé dans l'Inde, comme on l'a prétendu contre toute vraisemblance, ni même à Babylone, comme l'ont dit quelques auteurs anciens, que d'autres auteurs anciens contredisent; mais il est possible qu'il soit allé d'une part en Egypte et en Phénicie, d'autre part à Sparte et en Crète. Cependant aucun témoignage digne de foi ne garantit aucun de ces quatre derniers voyages plus vraisemblables, mais peut-être aussi fabuleux que les deux premiers. Aristoxène ne paraît avoir entendu parler ni des uns ni des autres. Hérodote qui est pour nous le plus ancien témoin sur la vie de Pythagore, signale une doctrine commune à Pythagore et aux Egyptiens, celle de la métempsycose, doctrine qui, du reste, paraît-il, avait pénétré antérieurement en Grèce; mais il ne dit pas que Pythagore soit allé la trouver en Egypte (2). Les récits sur tous ces voyages de Pythagore et sur toutes les merveilles de sa vie n'ont commencé que quelque temps après l'époque d'Aristote et de son disciple Aristoxène, et ces récits sont allés s'enrichissant de détails souvent incroyables, impossibles, contradictoires, à mesure que l'éloignement des temps laissait plus libre carrière, d'une part à l'imagination des conteurs, d'autre part à la fabrication des pièces apocryphes (3). Ce qui paraît certain, c'est que, venu en Italie vers l'âge de 40 ans, Pythagore s'était déjà fait connaître auparavant à Samos par son activité philosophique, religieuse, politique et scientifique, mais que, porté par ses tendances vers l'aristocratie dorienne, il avait quitté sa patrie pour chercher près des Doriens du sud

(1) Ce Mémoire est extrait du chapitre IV d'un ouvrage inédit et inachevé, que je me propose de publier, intitulé : *Histoire des hypothèses astronomiques chez les Grecs et les Romains.*

(2) Voyez l'excellente discussion de M. Zeller, *Die Philosophie der Griechen*, 3.e éd., t. 1, pages 251—262. Comparez ma dissertation intitulée : *Les signes numéraux et l'arithmétique chez les peuples de l'antiquité et du Moyen-âge* (*Examen d'un ouvrage de M. Moritz Cantor*), chap. 5, *La Vie de Pythagore*, pages 19—22 (Rome, 1864, 103 pages, gr. in-4. Extr. du t. 5, nos 5 et 6 des *Annali di Matematica pura ed applicata*).

(3) Voyez M. Zeller, endroit cité, pages 235—251.

Digitized by Google

de l'Italie des esprits mieux disposés à accueillir ses doctrines et ses projets. Il fonda à Crotone une corporation politique, mais surtout morale et religieuse, soumise à des règles sévères, liée par la promesse du secret et par le serment, et dont l'influence, prépondérante à Crotone, fut puissante aussi dans d'autres cités de la Grande Grèce. Il y eut toutefois, du vivant même de Pythagore, de violentes résistances, sourtout démocratiques, contre la réforme morale et aristocratique qui était le but du philosophe, et contre les pratiques religieuses et symboliques qui étaient ses principaux moyens d' action sur ses adhérents et sur la multitude. L'opposition de ses ennemis le força lui–même à quitter Crotone et à se refugier dans une autre ville de la Grande Grèce, à Métaponte, où il mourut en paix vers la fin du VI^e^ siècle (1). Après sa mort, les attaques et les persécutions contre la corporation pythagoricienne devinrent plus violentes, et cette corporation fut même détruite; elle prit fin par le meurtre d' un grand nombre de ses membres et par la fuite des autres ; mais il paraît que ce fut seulement vers le milieu du V^e^ siècle avant notre ère. Alors les pythagoriciens survivants se répandirent en diverses contrées de la Grèce et y portèrent leurs doctrines philosophiques et scientifiques, qui désormais y furent mieux connues (2). Du reste, c'étaient seulement certaines pratiques religieuses et leur signification symbolique qui avaient été l'objet de la loi du secret (3), et non les doctrines dont nous allons parler; mais on n'avait sur celles–ci que des notions très–vagues, parce que ni Pythagore ni ses premiers disciples ne les avaient écrites; ils les avaient transmises seulement par l'enseignement oral.

Ce fut bien des siècles après la mort de Pythagore, que l'on commença d'attribuer à ce philosophe et à ses premiers disciples des ouvrages apocryphes: dans ce qui nous en reste, il est aisé de reconnaître les pensées et le langage d'écoles plus récentes (4). Il existait, il est vrai, un ouvrage authentique du médecin Alcméon de Crotone, qui plus jeune que Pythagore, fut pourtant contemporain du séjour de Pythagore en cette ville; mais Alcméon était moins un pythagoricien qu'un penseur indépendant, qui seulement avait subi l'influence du voisinage de l'école pythagoricienne (5). Le premier ouvrage d'un pythagoricien proprement dit est, d'après le témoignage des anciens, le traité *de la Nature* écrit par Philolaüs, contemporain de Socrate et de Démocrite, et refugié à Thèbes vers la fin du V^e^ siècle av. J. C. (6). L'école s'éteignit avant la fin du IV^e^ siècle, avec les disciples d'Eurytus, disciple lui–même de Philolaüs (7).

(1) Voyez M. Zeller, endroit cité, pages 262—284.
(2) Voyez M. Zeller, pages 285—289.
(3) Voyez M. Zeller, pages 275—281.
(4) Voyez M. Zeller, pages 239—251.
(5) Voyez M. Zeller, pages 421—425.
(6) Voyez M. Böckh, *Philolaos des pythagoreers Lehren nebst den Bruchstücken seines Werkes* (Berlin, 1819, n° 8), et M. Zeller, pages 239—251.
(7) Voyez M. Zeller, page 288.

Digitized by Google

Quant aux nouveaux pythagoriciens qui parurent quelques siècles après avec des masses d'ouvrages apocryphes, ce ne sont plus de vrais pythagoriciens. Vers la première moitié du IV^e^ siècle avant J. C. , parmi les vrais pythagoriciens qui restaient encore dans la Grande Grèce, le plus célèbre et le plus influent fut Archytas de Tarente , homme politique en même temps que savant et philosophe : il est l'auteur de divers écrits, dont il nous reste quelques fragments authentiques , concernant surtout les mathématiques et la physique ; mais les fragments philosophiques qu'on cite de lui sont tirés d' ouvrages apocryphes , fabriqués sous son nom après l'époque d'Aristote (1). Pour les anciens eux-mêmes, les seuls pythagoriciens dont les doctrines fussent connues par des ouvrages authentiques étaient postérieurs à la dissolution de la corporation pythagoricienne. Quant aux pythagoriciens plus anciens, leurs doctrines étaient connues par tradition seulement; mais quelquefois on avait le tort de chercher ces doctrines avec trop de confiance dans des ouvrages fabriqués sous leur nom bien des siècles après eux.

Pour la critique moderne, il y a en cette matière deux fautes dont il faut se garder. La première, très-grave, mais désormais facile à éviter, consisterait à prêter aux anciens pythagoriciens toutes les opinions exprimées sous leurs noms par des écrivains pseudonymes. La seconde, bien grave aussi et que souvent l'on commet encore, consiste à faire remonter jusqu'à Pythagore et à ses premiers disciples toutes les doctrines authentiques de Philolaüs et des autres pythagoriciens des derniers temps de l'école. Quelques unes seulement de ces doctrines sont attribuées expressément à Pythagore lui-même par des témoignages anciens, que rien ne contredit : il y a lieu de penser que celles-là remontent vraiment jusqu'à lui; mais celles qu'aucun auteur ancien ne lui attribue sont probablement plus récentes. A plus forte raison, quand des auteurs anciens, qui connaissaient bien les doctrines des pythagoriciens plus récents, attribuent unanimement à Pythagore des doctrines très-différentes, doctrines qui ont dû naturellement précéder celles-là dans le développement de la philosophie et des sciences en Grèce et qu'aucun grec n'avait émises avant l'époque de Pythagore, il y a tout lieu de croire qu'elles lui appartiennent en propre, et il serait contraire aux règles d'une bonne critique de lui attribuer sans preuves , contre les témoignages anciens et contre toute vraisemblance, les opinions des derniers pythagoriciens, opinions qui ont pour antécédent naturel les opinions que les témoignages anciens disent avoir été celles du maître. Nous devons lui attribuer ces dernières avec d'autant plus d'assurance, si nous reconnaissons l'imitation de ces mêmes doctrines, et non de celles de Philolaüs, chez des philosophes qui ont subi l'influence de Pythagore et de ses premiers disciples, et si nous en retrouvons les traces dans l' histoire ultérieure du pythagorisme. Ces

(1) Voyez M. Zeller, pages 289—291, et pages 247—250.

Digitized by Google

principes de critique ont été longtemps méconnus par les écrivains modernes qui se sont occupés de l'école de Pythagore. Maintenant on est devenu fidèle à ces principes dans leur application à la recherche des doctrines philosophiques de cette école; mais, comme nous allons voir, on manque à ces principes, quand on s'obstine à faire remonter jusqu'à Pythagore un système astronomique qui a été exposé par Philolaüs et par d'autres pythagoriciens de la seconde époque, mais en leur propre nom et nullement au nom de Pythagore, à qui les auteurs anciens attribuent un tout autre système.

Nous avons vu (1) que, parmi les philosophes grecs antérieurs à Pythagore ou contemporains de ce philosophe, aucun n'a considéré la terre comme sphérique et comme habitable dans son hémisphère opposé à celui dont la Grèce fait partie : nous avons vu qu'au contraire les uns ont considéré la terre comme la totalité ou la partie principale de la moitié inférieure de l'univers, et que les autres, par un premier progrès, ont considéré la terre comme un disque soutenu par diverses causes au centre du monde. Nous avons vu aussi que tous ces philosophes n'ont prêté au soleil qu'un seul mouvement au-dessus de la terre habitée, savoir, un mouvement diurne d'orient en occident, un peu inférieur en vitesse au mouvement diurne des étoiles fixes dans le même sens, et accompagné seulement d'un écart annuel du nord au sud et du sud au nord. Pythagore est le plus ancien philosophe grec qu'on ait cité comme ayant eu la notion d'une révolution propre et oblique exécutée annuellement par le soleil autour de la terre, d'occident en orient (2), outre le mouvement diurne, d'orient en occident, que lui est commun avec les étoiles fixes. Nous avons constaté que les opinions des philosophes grecs antérieurs à Pythagore ou ses contemporains persistèrent après lui dans certaines écoles. Mais, depuis Pythagore, on rencontre en Grèce, comme nous le verrons (3), deux systèmes nouveaux, dont le premier a dû, naturellement et selon toutes les vraisemblances, précéder le second, savoir : 1° le système d'après lequel la terre est une sphère, qui, semblable à elle-même de toutes parts, n'a ni partie inférieure ni partie supérieure, et qui, étant au centre du monde et de toutes les révolutions célestes, parce que telle est sa place naturelle, y reste entièrement immobile; 2° le système d'après lequel la terre sphérique est une planète, qui exécute chaque jour une révolution complète autour d'un feu central du monde, qui n'est pas le soleil, et vers lequel l'hémisphère que nous habitons ne se tourne jamais, de sorte que ce feu est toujours invisible pour nous. Il serait très-invraisemble que, sans avoir passé par le premier de ces deux systèmes, et sans l'avoir trouvé chez

(1) Chap. 3 d'une *Histoire* inédite *des hypothèses astronomiques*, à laquelle le présent Mémoire appartient.

(2) Voyez le faux Plutarque, *Opinions des philosophes*, II, 12, § 3, et II, 23, § 6, et Stobée, *Ecl. phys.* I, 24, t. 1, page 502.

(3) Chap. 5—7 de la même *Histoire* (inédite) *des hypothèses astronomiques*.

Digitized by Google

aucun auteur grec, Pythagore fût arrivé tout d'un coup au second système, si contraire à l'opinion vulgaire et aux apparences, et dont on ne trouve aucunes traces antérieures à son époque chez aucun autre peuple de l'antiquité (1). Si les anciens nous disaient que Pythagore fût arrivé tout à coup à cette conception si peu préparée par les doctrines antérieures, nous pourrions en douter et craindre que, manquant de documents authentiques sur le système astronomique de ce philosophe, ils ne lui eussent prêté par une fausse conjecture le second système, qui fut celui de pythagoriciens postérieurs d'un ou deux siècles, et qui, par une heureuse transformation due à Ecphantus et à Héraclide de Pont, devint un troisième système plus heureux, celui de la rotation diurne de la terre immobile au centre du monde. Mais, si nous voyons que des auteurs anciens, dont plusieurs connaissaient bien le second système, s'accordent pour attribuer le premier à Pythagore, nous aurions grand tort de lui prêter le second, en dépit des témoignages et de la vraisemblance. Or nous allons voir que tel est précisément l'état de la question.

Aristote (2) a exposé les opinions astronomiques des *philosophes originaires d'Italie qu' on nomme*, dit-il, *pythagoriciens*, c'est-à-dire des pythagoriciens venus depuis peu d'Italie dans la Grèce proprement dite et connus par leurs écrits, surtout par ceux de Philolaüs. Mais ni Aristote, ni d'autres auteurs, qui par conséquent ne peuvent pas plus que lui être invoqués contre nous, n'ont parlé spécialement des opinions astronomiques de Pythagore lui-même et de ses premiers disciples. Du reste, après avoir attribué aux pythagoriciens dont il parle un système astronomique qui est celui de Philolaüs, et d'après lequel la terre décrit une orbite autour du centre du monde, Aristote (3) lui-même constate que ce système n'est pas celui de tous les pythagoriciens de son temps, et qu'ils sont en désaccord tant sur la question de la position de la terre, que sur la question de son immobilité ou de son mouvement. En d'autres termes, Aristote lui-même nous apprend que dans l'école pythagoricienne, même depuis Philolaüs, l'hypothèse de l'immobilité de la terre au centre du monde gardait encore des partisans.

Quant aux seuls auteurs dont nous possédions des témoignages exprès sur les notions de Pythagore lui-même en astronomie, nous allons voir ce qu'ils en disent.

Stobée (4), le faux Plutarque (5) et le faux Galien (6) assurent que Pythagore imagina le premier l'*obliquité du zodiaque*. Si ces auteurs avaient voulu

(1) Ce fait sera constaté dans notre *Histoire de l' astronomie physique chez tous les peuples de l'antiquité autres que les Grecs et les Romains*. Je dirai seulement ici, que ma conviction à cet égard n'a point été ébranlée par un Mémoire de M. Chabas, publié en 1864.

(2) *Du Ciel*, II, 13.

(3) *Du Ciel*, II, 13, page 293 *b*, lig. 15—18 (Berlin).

(4) *Ecl. phys.* 1, 24, t. 1. pag. 502 (Heeren).

(5) II, 12, § 3.

(6) Œuvres, t. 4, page 430, lig. 40—41 (éd. gr. de Bâle).

Digitized by Google

dire que le Zodiaque était connu avant Pythagore comme route annnelle du soleil d'occident en orient à travers les constellations, mais que Pythagore le premier s'aperçut de l'obliquité de cette route par rapport aux cercles parallèles décrits chaque jour par les étoiles fixes autour de la terre d'orient en occident, ils auraient dit non-seulement une fausseté, mais une absurdité. Car, dès l'époque d'Homère, on savait en Grèce qu'entre l'été et l'hiver les positions du Soleil varient du nord au sud et du sud au nord. Si donc on avait eu alors la notion d'une course annuelle du soleil, d'occident en orient, on aurait su que cette course était oblique.

Mais au contraire, si ces auteurs ont voulu dire que Pythagore, le premier en Grèce, eut la notion de cette route annuelle du soleil et qu'il en reconnut en même temps l'obliquité, ils ont dit une chose très-vraisemblable. Certainement l'expression de *Zodiaque* ne peut pas avoir appartenu à Pythagore, puisqu' alors les Grecs n'avaient pas encore noté sur la route annuelle du soleil onze ou douze constellations rattachées à des *figures d'être vivants* (ζώδια). Mais la notion de cette route oblique du soleil a fort bien pu lui appartenir sans ce nom. Elle a pu venir de lui en Grèce, soit qu'il l'ait imaginée, soit qu'elle lui soit venue des Chaldéens. On ne peut citer aucun auteur grec antérieur à lui qui l'ait possédée (1). Oenopide, postérieur d'un siècle à Pythagore, a voulu faussement se donner comme l'inventeur de cette notion (2). Parménide, à qui quelques auteurs ont attribué cette découverte (3), a peut-être été le premier ou l'un des premiers à l'exprimer en Grèce par écrit : il vivait près d' un siècle après Pythagore et il a fait des emprunts à l'école pythagoricienne. Du reste, la notion de la route annuelle du soleil et de son obliquité peut s'adapter, soit au système de l'immobilité absolue de la terre, soit au système astronomique de Philolaüs, tel que nous l'exposerons plus loin, et dans lequel la terre a seulement une révolution diurne. Cette même notion n'est incompatible qu'avec l'hypothèse de la révolution *annuelle* de la terre, hypothèse que des auteurs modernes s'obstinent à prêter faussement à Philolaüs et même à Pythagore. En ce qui concerne le mouvement annuel du Soleil et l'explication des solstices par l'obliquité du Zodiaque, le faux Plutarque (4) joint le nom de Phythagore à ceux de Platon et d'Aristote. Or nous verrons que ni Platon ni Aristote ne donnaient à la terre aucun mouvement. Du reste, voici des témoignages plus précis, qui prouvent qu'il en était de même de Pythagore.

---

(1) Nous avons vu (même *Histoire* inédite, chap. 3) que Pline a eu tort de prêter cette notion à Anaximandre.

(2) Outre Stobée, le faux Plutarque et le faux Galien (endroits cités), voyez Diodore de Sicile, I, 98.

(3) Voyez même *Histoire* inédite, chap. 3.

(4) II, 23, § 6.

Digitized by Google

Le docte Alexandre Polyhistor, Diogène de Laërte (1), qui le cite, et Suidas (2) disent que Pythagore enseignait que la terre est sphérique habitée de tous côtés et située au centre du monde. Pythagore n'attribuait donc pas à la terre, comme Philolaüs, une révolution circulaire dans une orbite tracée autour de ce centre. Le péripatéticien Adraste (3) indique vaguement que Pythagore s'était occupé des révolutions lentes que les planètes exécutent dans le sens opposé à la révolution diurne des fixes, c'est-à-dire d'occident en orient. Nous avons vu que les philosophes grecs antérieurs n'attribuaient au soleil, à la lune et aux planètes qu'un mouvement diurne d'orient en occident, seulement un peu plus lent et moins régulier que celui des fixes. Le néopythagoricien auteur de la *Théologie arithmétique* (4), après avoir rappelé les spéculations de Pythagore sur le nombre neuf et sur le rôle de ce nombre dans l'univers, allégue à l'appui de ces speculations *les* huit *sphères qui tournent autour de la terre, neuvième* sphère, immobile. Ceci convenait, en effet, au système géocentrique de Pythagore, mais nullement au système de Philolaüs, qui comptait *dix* révolutions au lieu de *huit*, parce qu'il ajoutait deux planètes, savoir: la terre, remplacée au centre du monde par le feu, et de plus l'*antichthone*, invisible pour nous comme le feu central. Pline (5) et Censorin (6) confirment le témoignage de ce néopythagoricien, en indiquant même l'ordre suivant lequel Pythagore rangeait les huit révolutions, c'est-à-dire les cercles des sept planètes et la sphère des étoiles fixes, à partir de la terre, centre commun de toutes les révolutions célestes, et en marquant les rapports que Pythagore prétendait établir entre ces huit révolutions et les huit sons musicaux de l'octave diatonique (7). Seulement les auteurs ne sont pas tous d'accord sur un petit détail du système astronomique de Pythagore, sur la place qu'il assignait au soleil par rapport à Mercure et à Venus. L'auteur anonyme d'une *Vie de Pythagore*, dont nous n'avons qu'un extrait (8), énonçait une opinion qu'il prétendait sans doute attribuer à ce philosophe et qui a été celle de Platon, savoir, l'opinion d'après laquelle ces deux planètes seraient au-dessus du soleil, c'est-à-dire plus loin de la terre, centre commun de toutes les révolutions planétaires. Mais, au contraire, suivant Pline et Censorin, Pythagore, de même que l'astronome Ptolémée, plaçait le soleil au-dessus de Mercure et de Vénus.

Concordants entre eux sur l'ensemble du système astronomique de Pythago-

(1) VIII, 25—26.
(2) Au mot Πυθαγόρας Σάμιος.
(3) Dans Théon de Smyrne, *Astron.*, chap. 22, page 212 (Martin).
(4) Chap. 9, page 58 (Ast).
(5) *Hist Nat.*, II, 22, sect. 20, § 84, t. 1, pages 129—130 (2e éd. Sillig.)
(6) *De Die natali*, c. 13, page 60 (Leyde, 1767, in 8.°).
(7) Voyez Manuel Bryenne, *Harmoniques*, sect. 1, dans Wallisii *Opera mathem.*, t. 3, pages 365—367. Comparez sect. 1 et 5, pages 362—365 et pages 410—413.
(8) Dans Photius, *Biblioth.*, cod. 249 *b*, lig. 17 et suiv. (Bekker).

Digitized by Google

re, et en désaccord seulement sur ce petit détail, que peut-être Phythagore lui-même avait laissé indécis, ces témoignages sont encore confirmés par quelques auteurs, qui seulement ont le tort d'y joindre une assertion erronée: Théon de Smyrne (1), qui suit en cela le péripatéticien Adraste (2), insinue obscurément ce que Nicomaque (3), Jamblique (4) et Simplicius (5) disent nettement, savoir, que Pythagore connaissait déjà la théorie des épycicles et des excentriques pour l'explication des anomalies des planètes, de leurs stations et de leurs rétrogradations. Or cette théorie, qui est, comme nous le verrons, un perfectionnement du système de Pythagore et de Platon, suppose de même la terre en repos au centre du monde. Proclus (6) a aussi le tort de faire remonter, sinon jusqu'à Pythagore lui-même, du moins jusqu'aux *illustres pythagoriciens*, ce perfectionnement apporté par les savants grecs de l'époque alexandrine au système de Pythagore sur l'immobilité absolue de la terre. La verité historique sur ce point se trouve dans Geminus (7), qui dit que les pythagoriciens, admettant à priori la circularité et l'uniformité parfaites des mouvements du soleil, de la lune et des cinq planètes, considéraient les inégalités, les stations et les rétrogradations de ces mouvements comme de fausses apparences, qu'il s'agissait d'expliquer : ainsi ces pythagoriciens avaient posé le problème, sans le résoudre. Mais, quant à l'immobilité absolue de la terre, c'était pour eux, disciples fidèles de Pythagore et non de Philolaüs, une doctrine bien arrêtée.

Un seul écrivain ancien, indigne de toute confiance quand il parle en son propre nom, le plagiaire Chalcidius, qui a emprunté frauduleusement à l'*Astronomie* de Théon de Smyrne tout ce qu'il a dit de bon sur l'astronomie et sur son histoire (8), Chalcidius, dis-je, attribue à Pythagore le système de Philolaüs; mais c'est dans un passage où son auteur habituel lui fait défaut (9). Théon de Smyrne ne favorise nullement cette confusion des systèmes astronomiques de ces deux philosophes.

Passons aux écrivains anciens qui, sans nommer Pythagore lui-même, attribuent à des pythagoriciens le système de l'immobilité complète de la terre. Nous venons de voir que Proclus est du nombre de ces auteurs. Sans prêter, comme lui, aux pythagoriciens les perfectionnements apportés longtemps après eux au

(1) *Astron.*, chap. 22, page 212 (Martin).
(2) Ibidem, chap. 17—22, pages 204—212.
(3) Dans Simplicius, sur Aristote, *Du Ciel*, II, 12, page 227 *a*, lig. 17—20 (Karsten).
(4) *Vie de Pythagore*, chap. 6, page 44 (Commelin), et dans Simplicius, endroit cité.
(5) Endroit cité.
(6) *Hypotyposes*, page 70, à la suite des *Hypothèses* de Ptolémée (Halma). Voyez le texte, et non la traduction, qui est absurde.
(7) *Introduction aux Phénomènes*, chap. 1, page 3 D — page 4 A (Petavii *Uranol*, 1630, in-fol.)
(8) Voyez ma *Dissertation* en tête de l'*Astronomie* de Théon de Smyrne, pages 18—21 et page 44; mes Notes sur Théon, page 367 et pages 376—377, et mon *Appendix* II, pages 419—428 (Paris, 1849, in-8°).
(9) Voyez Chalcidius *in Timæum*, § 121, page 209 (*Fragm. philos. gr.*, t. 2, Didot).

Digitized by Google

système suivant lequel la terre est sphérique et immobile au centre du monde, d'autres auteurs s'accordent avec lui pour attribuer à des pythagoriciens ce système si différent de celui de Philolaüs. Pourtant plusieurs de ces mêmes auteurs connaissaient bien ce dernier système, et par conséquent c'était avec intention et discernement qu'ils constataient l'existence antique d'un autre système dans l'école pythagoricienne.

Après avoir exposé et expliqué les textes du traité *du Ciel* où Aristote parle de l'astronomie des derniers pythagoriciens, qui, comme Philolaüs, faisaient de la terre une planète, Simplicius (1) ajoute que les opinions des pythagoriciens ont été transmises sous cette forme à Aristote, mais que, suivant ceux qui ont été initiés d'une manière plus authentique à la doctrine des pythagoriciens, leur feu central du monde était placé au centre de la terre (2). Il est évidemment impossible qu'Aristote et les auteurs dont Simplicius parle se soient fondés sur deux interprétations différentes des mêmes écrits concernant une même doctrine pythagoricienne. Ces auteurs devaient donc s'appuyer sur d'autres documents, qui sans doute, au lieu de concerner les pythagoriciens connus d'Aristote, concernaient Pythagore et ses premiers disciples. De même, Asclepius (3) dit que, suivant les pythagoriciens, la terre est le centre de l'univers et doit être considérée comme analogue à l'unité. Théon de Smyrne (4), qui suit Adraste (5), comme aussi Chalcidius (6), qui copie Théon de Smyrne (7), attribuent à *quelques pythagoriciens* l'opinion de Ptolémée d'après laquelle le soleil, étant placé dans le quatrième cercle à partir de la terre, a trois planètes au-dessus de lui et trois planètes au-dessous. Cette opinion, qui n'admet que sept planètes, est incompatible avec le système de Philolaüs, d'après lequel il y en avait neuf.

Cette même opinion, conforme à celle de Ptolémée, est attribuée par Proclus (8) aux *mathématiciens*. Stobée (9), le faux Plutarque (10) et le faux Galien (11) disent que, parmi les *mathématiciens*, les uns plaçaient le soleil dans le deuxième cercle à partir de la terre, tandis que les autres le plaçaient *au milieu de tous*, c'est-à-dire *dans le quatrième cercle*, et par conséquent *au milieu des sept* (12). Par ce nom de *mathématiciens*, Proclus et le faux Plu-

(1) Sur Aristote, *Du Ciel*, II, 13, page 229 *a*—*b* (Karsten).
(2) Simplicius dit que c'était la Lune qu'ils nommaient ἀντίχθων. Je crois plutôt que c'était le pays des *antipodes* (ἀντίχθονες ou ἀντίποδες).
(3) *Sur la Métaphysique*, Œuvres d'Aristote, t. 4, page 561 *a*, lig. 23 (Berlin).
(4) *Astron*, ch. 15, pages 180—182 (Martin).
(5) Voyez ma Dissertation en tête de l'*Astronomie* de Théon de Smyrne, pages 77—79.
(6) *In Timæum*, § 71, pages 197—198, *Fragm. philos. gr.* t. 2 (Didot).
(7) Voyez ma Dissertation en tête de l'*Astronomie* de Théon, pages 18—21.
(8) *Sur le Timée*, page 623 (Schneider).
(9) *Ecl. phys.* I, 25, page 516 (Heeren).
(10) II, 15, § 5.
(11) Œuvres, t. 4, page 430, fin (éd. gr. de Bâle).
(12) C'est en ce sens que Cicéron (*Songe de Scipion*, ch. 4, ou *Rép.*, VI, 17) a dit: « *mediam* » *fere regionem sol obtinet* », c'est-à-dire, comme l'explique fort bien Macrobe (*In Somn. Scip.*, I,

Digitized by Google

tarque ont-ils voulu désigner ici des pythagoriciens ? Ce n'est pas impossible; car ce nom a été employé quelquefois pour désigner une partie de l'école de Pythagore, celle qui s'adonnait surtout aux sciences mathématiques (1). Mais ces deux auteurs ont peut-être voulu parler des mathématiciens alexandrins. Nous pouvons abandonner ces deux derniers témoignages, sans lesquels ceux que nous avons cités auparavant suffisent.

Nous avons déjà dit que, sans être précisément disciple de Pythagore, Alcméon de Crotone, son contemporain, plus jeune que lui et habitant de la même ville, avait avec lui quelques rapports de doctrine. Stobée (2), le faux Plutarque (3) et le faux Galien (4) nous apprennent qu'Alcméon et les *mathématiciens*, c'est-à-dire peut-être ceux de l'école de Pythagore, faisaient mouvoir les planètes dans une direction opposée à celle des étoiles : c'est bien là le mouvement suivant l'écliptique, d'occident en orient, obliquement opposé au mouvement diurne des fixes et du ciel entier autour de la terre, d'orient en occident. Non-seulement ces mêmes auteurs (5), mais aussi Aristote (6), disent que *quelques uns des pythagoriciens* considéraient la voie lactée comme la trace d'une route que le soleil avait suivie autrefois. Il est vrai que cette opinion si étrange pouvait appartenir à des pythagoriciens disciples de Philolaüs en astronomie, aussi bien qu'à des disciples fidèles de Pythagore, puisque dans le système de Philolaüs comme dans celui de Pythagore, le soleil avait une révolution annuelle. Mais la première opinion, celle d'Alcméon et des *mathématiciens*, est inconciliable avec le système de Philolaüs, dans lequel la révolution diurne des étoiles fixes autour de la terre, d'orient en occident, est remplacée, comme nous le verrons, par une révolution diurne de notre globe, d'occident en orient, autour du feu central du monde: cette opinion d'Alcméon ne peut s'accorder qu'avec le système astronomique attribué à Pythagore par tous les auteurs anciens excepté Chalcidius, système d'après lequel la terre n'a aucun mouvement. Alcméon doit avoir emprunté ce système à Pythagore, avant qui personne ne l'avait enseigné en Grèce.

En resumé, longtemps avant l'époque d'Aristote, il y avait des pythagoriciens qui enseignaient l'immobilité de la terre sphérique au centre du mon-

---

19): « Solis sphæram *quartam de septem*, id est *in medio* locatam. » La même expression est employée à rendre la même pensée par Pline, *Hist. nat.*, II, 23, Sect. 21, n° 88, t. I, page 131 (Sillig); par Chalcidius, *in Timæum*, § 71, page 198 (*Fragm. philos. gr.*, t. 2, Didot); par Achilles Tatius, *Introd. aux Phénom.*, ch. 16, page 135 E (Petavii *Uranol.*, 1630, in fol.), et par Athénée, VI, 63, page 253 D E (Casaubon).

(1) Voyez Porphyre, *Vie de Pythagore*, § 37, page 39; Jamblique, *Vie de Pythagore*, ch. 18, § 81, page 67 (Amsterdam, 1707, in-4), et l'anonyme dans Photius, *Biblioth.*, cod. 249, page 438 *b*, lig. 22—23 (Bekker).

(2) *Ecl. phys.*, I, 25, page 516 (Heeren).

(3) II, 16, § 2.

(4) Œuvres, t. 4, page 431, lig. 1—2 (éd. gr. de Bâle).

(5) Stobée, *Ecl. phys.*, I, 28, page 574; le faux Plutarque, III, 1, § 2, et le faux Galien, t. 4, page 432, lig. 16.

(6) *Météor.*, II, 8, page 345 *a*, lig. 13—18 (Bekker).

Digitized by Google

de, et l'on s'accordait à faire remonter ce système jusqu'au chef de l'école. Au contraire, rien n'indique que les pythagoriciens dont parle Aristote, et dont le système astronomique, alors prépondérant parmi les pythagoriciens répandus dans la Grèce proprement dite après la dispersion de l'école, était celui de Philolaüs, aient jamais eu la prétention de faire remonter ce système jusqu'à Pythagore, comme l'a voulu seul Chalcidius, écrivain latin du IV^e^ siècle de notre ère. Ajoutons que Diogène de Laërte (1), qui connaissait le système de Philolaüs, nomme les philosophes auxquels divers auteurs attribuaient l'invention de ce système, et que Pythagore n'est pas de ce nombre.

Pour ce qui concerne la physique et l'astronomie, Platon doit beaucoup aux pythagoriciens, et il ne s'en cache pas; car, si, dans le *Phèdre*, dans la *République*, dans les *Lois*, il a donné, sous les noms de divers personnages, des expositions partielles de cette portion de ses doctrines, c'est un pythagoricien que, dans son *Timée*, il a chargé d'en présenter une exposition suivie: le pythagoricien Timée, mis en scène par Platon dans ce dialogue, place la terre immobile au centre du monde (2). Or, si Pythagore lui-même et les pythagoriciens après lui avaient fait de la terre une planète, Platon aurait manqué grossièrement et en pure perte à la vraisemblance, en n'introduisant pas, pour exposer son système astronomique, au lieu du pythagoricien Timée, quelque membre d'une école où l'immobilité complète de la terre sphérique au centre du monde eût été réellement enseignée, par exemple quelque étranger d'Elée, quelque disciple supposé de celui qu'il appelait *le grand Parménide*, et dont, comme nous le verrons, telle était la doctrine astronomique.

Le petit traité dorien attribué à Timée de Locres est un extrait qu'un auteur pseudonyme a fait du *Timée* de Platon, et le traité prétendu d'Ocellus de Lucanie est l'œuvre d'un pseudonyme peu antérieur à l'ère chrétienne (3). Les deux imposteurs (4), cherchant la vraisemblance, ont enseigné l'immobilité de la terre, parce que telle était la doctrine de Pythagore d'après la tradition antique.

Revenons à l'époque de l'ancien pythagorisme. Plus encore qu'Alcméon de Crotone, un philosophe célèbre de la grande Grèce, Parménide d'Elée, doit beaucoup aux premiers pythagoriciens: nous retrouverons chez lui ce même système astronomique, dont personne ne lui a jamais attribué l'invention. A qui l'avait-

(1) VIII, 85.

(2) Ceci sera prouvé dans mon *Histoire des hypothèses astronomiques*.

(3) Voyez mes *Études sur le Timée de Platon*, t. 2, pages 390—393, et pages 407—408; Tenneman, *System der platonischen Philosophie*, page 93; Hermann, *Geschichte und System der platonischen Philosophie*, t. 1, pages 546 et pages 701—702; M. Müllach, *Fragm. philos. gr.* (Didot), t. 1, pages 383—385, et M. Zeller, *Die Philosophie der Griechen*, 3.^e^ éd., t. 1, page 247.

(4) Voyez le faux Timée de Locres, pages 96—97 (Platon, éd. Estienne, t. 3), et le faux Ocellus, ch. 2, § 2 et 22, et ch. 3, § 1 et 2, dans *Fragm. philos. gr.* (Didot), t. 1, page 394, pages 399—400, et pages 400—401.

Digitized by Google

il emprunté, sinon à Pythagore et à ses premiers disciples, qui seuls l'avaient enseigné avant lui ?

Ainsi Pythagore et ses premiers disciples ont enseigné l'immobilité du globe terrestre au centre du ciel, qui, suivant eux, tournait chaque jour autour de la terre avec tous les astres et au centre des révolutions obliquement contraires du soleil, de la lune et des cinq planètes. Ce fait, attesté directement par la tradition constante de l'antiquité, est confirmé d'ailleurs, comme nous allons le voir, par la liaison indissoluble de ce système astronomique de Pythagore avec son hypothèse sur la musique céleste (1).

C'était un fait constant dans l'antiquité, que l'expression numérique des rapports entre les sons musicaux venait de l'école pythagoricienne (2), et qu'elle y était bien antérieure à Philolaüs, qui s'en était fait seulement l'interprète (3). Beaucoup de témoignages antiques (4) attribuent cette découverte à Pythagore lui-même, et nous ne connaissons aucun témoignage ancien qui la prête à aucun autre inventeur grec (5). Les rapports numériques trouvés par Pythagore pour le ton plein, pour la quarte, pour la quinte et pour l'octave sont exacts. Les anciens (6) disent qu'il les avait obtenus d'abord en pesant chez un chaudronnier des marteaux dont les coups produisaient par hasard de sons qui offraient entre eux ces rapports musicaux; ils ajoutent qu'ensuite Pythagore avait obtenu ces mêmes rapports de sons en tendant des cordes semblables entre elles et d'égale longueur avec des poids proportionnels à ceux des marteaux. Il est possible que Pythagore ait fait ces deux essais; mais il n'a dû réussir ni dans l'un ni dans l'autre; car l'acuité des sons n'est proportionnelle ni aux poids des marteaux frappant sur des vases de métal, ni aux poids qui tendent une corde vibrante. Des auteurs anciens (7) ont dit aussi qu'ayant mesuré dans des instruments à vent les longueurs depuis l'entrée du souffle jusqu'à sa sortie, il avait

(1) Je me suis procuré l'ouvrage du baron Albert de Thymus, *Die harmonikale Symbolik des Alterthums*, Erste Abtheilung, *Die Esoterische Zahlenlehre und Harmonik der Pythagoreer in ihren Beziehungen zu älteren griechischen und morgenländischen Quellen, insbesondere zur altsemitisch-hebräischen Ueberlieferung*, XXIII et 399 pages avec six grandes planches (Cologne, 1868, grand in-4). J'espérais y trouver quelque chose sur la musique céleste de Pythagore. Mais mon attente a été complètement déçue.

(2) Voyez Ptolémée, *Harmon.*, I, 2 et 8, pages 4 et 17—18; le Commentaire de Porphyre, préambule, pages 189—190; I, 2, pages 208 et 210; I, 3, pages 213, 218—219, 236—237 et 245 (Wallisii, *Op. math.*, t. 3); Plutarque, *Formation de l'âme dans le Timée*, ch. 12—14; *Musique*, ch. 37, etc.

(3) Voyez Nicomaque, *Manuel d'harmonie*, I, pages 8, 9, et 17 (Meybaum).

(4) Voyez Xénocrate et Héraclide, dans Porhyre, sur les *Harmoniques* de Ptolémée, I, 3, page 213 (Wallis); Gaudentius, pages 13—15 (Meybaum); Nicomaque, *Manuel d'Harmonie*, I, pages 10—14; Macrobe, *In Somn. Scip.*, II, 1, pages 133—138 (Janus); Censorin, *De die natali*, c. 10, pages 45—47 (Leyde, 1767, in-8); Jamblique, *Vie de Pythagore*, ch. 26, § 115—119, pages 96—101 (Amsterdam, 1707, in-4); Chalcidius, *In Timæum*, § 44—45, page 191 (*Fragm. philos. gr.*, Didot, t. 2); Boèce, *de la Musique*, I, 10—11, etc.

(5) Cette découverte est bien antérieure au poète comique Dioclès, contemporain d'Aristophane, qui, dit-on, s'avisa d'employer de petits vases de terre pour obtenir les sons de l'octave en frappant ces vases avec un petit bâton. Voyez Suidas, au mot Διοχλῆς.

(6) Voyez Gaudentius, Nicomaque, Macrobe, Censorin, Jamblique, Chalcidius et Boèce, endroits cités.

(7) Voyez Nicomaque, ouvrage cité, page 13.

Digitized by Google

trouvé ces longueurs inversement proportionnelles aux sons rendus; mais cette expérience ne comporte guère d'exactitude. Ptolémée (1) a rejeté ces procédés, et il a eu raison. Ce n'est pas ainsi qu'a dû être faite la découverte des nombres musicaux. Pythagore aurait pu y arriver en mesurant les longueurs de cordes vibrantes semblables et également tendues; mais les instruments à plusieurs cordes de longueurs inégales, comme la harpe, la *sambuca* et le *psaltérion*, n'appartenaient pas primitivement à la Grèce; les lyres grecques avaient des cordes égales en longueur, différentes en grosseur et inégalement tendues. Il est donc plus probable que Pythagore a fait sa découverte musicale à l'aide du *monochorde*, c'est-à-dire d'une seule corde qui était tendue sur une *règle* graduée (κανών), et dont la partie vibrante était raccourcie en diverses proportions à l'aide d'un chevalet mobile. En effet, ce procédé, vraiment praticable, a été employé par tous les musiciens grecs de l'école mathématique (2); il est attribué à Pythagore lui-même par beaucoup d'auteurs (3), et l'on raconte même que Pythagore mourant recommandait encore à ses disciples l'usage du monochorde (4). Cet instrument servait à mesurer les sons pour la construction et l'accord des diverses espèces de lyres. Mais, pour Pythagore, le monochorde avait surtout un intérêt théorique : il y trouvait la confirmation de sa doctrine, d'après laquelle tout dans la nature doit être réglé par des nombres exacts, exprimant des quantités précises et non des qualités vagues, et d'après laquelle les nombres sont les principes mêmes des choses. Le monochorde lui montra que, toutes choses étant égales d'ailleurs, moins les cordes vibrantes sont longues, plus les sons qu'elles rendent sont aigus (5) : par exemple, il reconnut ainsi que deux cordes semblables et semblablement tendues, dont les longueurs sont dans le rapport de 1 à 2, donnent deux sons dont l'un est à l'octave de l'autre; que si les deux cordes rendent deux sons différant d'un ton plein, leurs longueurs sont dans le rapport de 8 à 9, et que le rapport est celui de 2 à 3 pour la quinte et de 3 à 4 pour la quarte (6).

La musique grecque était fondée sur la considération de la quarte, représentée par un *tétrachorde*, dont les deux cordes extrêmes et *invariables* donnaient deux sons à la quarte l'un de l'autre, tandis que les deux cordes inter-

(1) *Harmoniques*, I, 8, pages 17—18 (Wallis).

(2) Voyez Euclide, *Division de la règle musicale*, Théorèmes XIX—XX, pages 554—556 (Gregory); Ptolémée, *Harm.*, I, 8, pages 17—18; Aristide Quintilien, *Musique*, III, pages 115—116 (Meybaum); Jamblique, sur l'*Arithmétique* de Nicomaque, page 171 (Tennulius), etc.

(3) Voyez Porphyre, *Sur les Harmoniques* de Ptolémée, page 245 (Wallis); Nicomaque, endroit cité, page 13; Aristide Quintilien, endroit cité, pages 115—116; Gaudentius, endroit cité, pages 14—15; Jamblique, endroit cité, ch. 26, § 119, page 101; Diogène de Laërte, VIII, 12; Boèce, *Mus.* I, 11 (comp. IV, 4), etc.

(4) Voyez Aristide Quintilien, endroit cité.

(5) Voyez Nicomaque, I, pages 8—9 (Meybaum); Ptolémée, *Harm.*, I, 3, pages 17—20, et Porphyre, page 238 (Wallis).

(6) Voyez tous les auteurs cités plus haut dans la note sur la découverte de Pythagore.

Digitized by Google

médiaires, diversement tendues, se prêtaient à la différence des *genres*. Dans le *genre* diatonique ancien, les trois intervalles entre les quatre sons musicaux de chaque tétrachorde, en descendant de l'aigu au grave, étaient d'abord deux intervalles chacun d'un ton représenté par le rapport de 9 à 8, qui est celui de notre *ton majeur*; puis un *dièse* ou *limma*, qui, représenté par le rapport de 256 à 243, était plus faible que notre *demi-ton* d'une quantité égale à la différence de notre *ton majeur* à notre *ton mineur*. Deux *tétrachordes conjoints*, c'est-à-dire ayant une corde commune qui donnait le son le plus aigu de l'un, identique au son le plus grave de l'autre, formaient un *heptacorde*, dans le quel l'intervalle musical des deux sons extrêmes, étant de deux quartes, était moindre d'un ton que l'octave. Au contraire, deux *tétrachordes disjoints*, c'est-à-dire n' ayant aucune corde commune et séparés l' un de l'autre par un intervalle d'un ton égal à notre ton majeur, formaient un *octochorde*, dans lequel l'intervalle des deux sons extrêmes était d' une octave. Le péripatéticien Adraste (1) affirme la haute antiquité de la théorie de l'octochorde dans l'école pythagoricienne. Suivant Nicomaque (2) et Manuel Bryenne (3), ce fut Pythagore qui compléta l'octave et créa l'octochorde, en établissant la *disjonction* des deux tétrachordes par un intervalle d' un ton entre eux (4). Mais il paraît certain qu'avant l'époque de Pythagore les Grecs connaissaient un heptachorde qui, en deux tétracordes *conjoints*, embrassait cependant l'octave, parce que, dans le tétrachorde aigu, entre la 3e corde et la 4e, il y avait un intervalle d'un *ton* et d'un *diése* ou *limma*, et qu' ainsi ce tétrachorde embrassait la quinte (5). Si donc Pythagore inventa l'octochorde, il n'eut qu'à insérer une corde de plus dans ce tétrachorde, sans y changer la valeur des deux sons extrêmes (6).

Après ces notions nécessaires sur la musique grecque, arrivons à la musique céleste de Pythagore, et aux conclusions qu'on en peut tirer sur son système astronomique. Il était notoire dans l'antiquité qu'en Grèce cette hypothèse de la production de sons musicaux par les révolutions célestes venait primitivement des pythagoriciens (7), et l'on s'accordait généralement à dire qu'elle remontait

(1) Dans Théon de Smyrne, *Musique*, ch. 6 (c'est-à-dire *Arithmétique*, ch. 38), pages 78 et 81.
(2) Ouvrage cité, pages 9 et 14 (Meybaum).
(3) Ouvrage cité, page 365 (Wallis).
(4) Manuel Bryenne (pages 365—366) admet faussement qu'ensuite Pythagore établit le système, bien plus récent, des quinze cordes, avec *disjonction* entre les deux tétrachordes aigus seulement, et avec une corde grave ajoutée, à un intervalle d'un ton, au-dessous de la note la plus grave des deux tétrachordes graves *conjoints*. Comparez Nicéphore Grégoras, *Notices et extraits des Manuscrits*, t. 16, part. 2, page 285.
(5) Voyez Philolaüs, dans Nicomaque, ouvrage cité, pages 17—18 et 27, et dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 22, pages 460—468 (Heeren); Aristote, *Problèmes*, XIX, 7; Boèce, *Musique*, I, 20, et le fragment V de l'Hagiopolite, publié par M. Vincent (*Notices et extraits des manuscrits*, t. 16, part. 2, pages 268—269).
(6) Voyez M. Böckh, *Philolaos*, part. 2, § 5, pages 165—175, et surtout, *Ueber die Bildung der Weltseele im Timaus des Plato*, pages 169—175, et *Beilage*, pages 175—180 (*Kleine Schriften*, t. 3), et M. Vincent, endroit cité, pages 274—281.
(7) Voyez Aristote, *Du Ciel*, II, 19; *Métaphysique*, I, 5; Alexandre, sur la *Métaphysique*, pages

Digitized by Google

à Pythagore lui même (1). On donnait diverses raisons pour expliquer comment ces sons, bien que très-forts et entendus, disait-on, par Pythagore, échappaient aux oreilles de tous les autres hommes (2). Mais quels étaient ces sons? Les témoignages les plus dignes de foi disent que suivant les pythagoriciens ces sons formaient μίαν ἁρμονίαν (3), c'est-à-dire *une octave*; car tel était le sens du mot ἁρμονία pour les pythagoriciens (4). Les tierces étant alors dissonnantes, on ne comptait dans l'octave que trois accords, la quarte, la quinte, et l'octave même, et l'on ne s'occupait pas encore alors des accords qui excédaient l'octave (5). Ainsi, en ce sens, les sept ou huit sons rendus par les révolutions célestes ne formaient pas tous ensemble un *accord* (συμφωνίαν): ils n'étaient pas σύμφωνοι, c'est-à-dire *consonnants*, mais seulement ἐμμελεῖς, c'est-à-dire *appartenant à une même échelle musicale régulière* (6), dont ils offraient le type; cette échelle était l'octave du genre diatonique ancien, comprenant, comme nous l'avons dit, cinq *tons* majeurs et deux *limmas*. Certains philosophes qui plus tard, en dehors de l'école pythagoricienne, adoptèrent l'hypothèse de la musique céleste, crurent que les sept ou huit sons devaient être ceux des cordes extrêmes et *invariables* des tétrachordes disjoints ou conjoints, et par suite ils cherchèrent ces sons bien au delà des limites d'une octave (7). Mais les interprètes fidèles de la pensée des pythagoriciens dirent toujours que ces sons répondaient à ceux des cordes d'une lyre antique dont l'échelle diatonique avait l'étendue d'une octave seulement.

Il y a pourtant une question que quelques uns d'entre eux ont laissée in-

---

29—31 (Bonitz); Simplicius, sur Aristote, *Du Ciel*, II, 9, pages 208—211 (Karsten); Achilles Tatius, *Introd. aux Phénomènes*, ch 16, page 136 A (Petavii *Uranol.*, 1630); Sextus Empiricus, *Pyrrhon. hyp.*, III, 18, § 155, page 165 (Fabricius).

(1) Voyez Théon de Smyrne, *Astron.*, ch. 15, page 184 (Martin); Plutarque, *Mus.*, ch. 44; le faux Origène, I, 2, page 8 (Cruice); Athenée, XIV, page 632 (Casaubon); Jamblique, *Vie de Pythagore*, ch. 14, § 65, pages 51—53 (Amsterdam, 1707); Simplicius, endroit cité; Jean de Lydie, *des Mois*, II, 2; Pline II, 22, sect. 20, § 84 (2e éd. Sillig.); Chalcidius, *in Tim.* § 72 et 94, pages 198 et 204 (*Fragm. philos. gr.*, Didot, t. 2), etc.

(2) Voyez les pythagoriciens dans Aristote, *Du Ciel*, II, 9; Simplicius, *Du Ciel*, pages 209—211 (Karsten); Alexandre d'Aphr., *Métaph.*, page 31 (Bonitz); Héraclide, *Allég. homér.*, pages 425—426 (*Opusc. mythol.*, Gale, 1688); Jean de Lydie, *des Mois*, II, 2; Boèce, *Mus.*, I, 2, etc.

(3) Voyez Aristote, *Du Ciel*, II, 9, page 290 *b*, lig. 13 et lig. 22—23 (comp. page 291, lig. 8, Berlin); Platon, *Rép.*, X, page 617 B; Alexandre d'Aphr., *Métaph.*, I, 5, page 29 (Bonitz).

(4) Voyez Philolaüs dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 22, pages 460—468 (Heeren), et dans Nicomaque, *Man. Harmon.*, I, pages 17 et 27 (Meybaum); Nicomaque, ibid., page 16; Aristote dans Plutarque, *Mus.*, ch. 23; Aristoxène, *Harm.*, II, page 36, lig. 30—31 (Meybaum) et Sextus Emp., *Contre les sciences*, IV, 6, page 333 (Fabricius). Comp. M. Bœckh, *Philolaos*, pages 65—89; M. Brandis, *Gr. und röm. Philos.*, t. I, pages 456—457, et M. Zeller, *d. Philosophie d. Gr.*, 3 éd., t. I, pages 305—306, page 348, note 3, et page 370, note 3.

(5) Voyez Aristoxène, *Harm.*, II, page 45, lig. 7—19 (Meybaum).

(6) Voyez le faux Aristote, *du Monde*, ch. 6, p. 399 *a*, l. 7 (Berlin). Comparez Aristoxène, *Harm.*, II, pages 53—54; Ptolémée, *Harm.* II, 15; Théon de Smyrne, *Mus.*, ch. 5—6 (c'est-à-dire *Arithm.*, ch. 37—38), pages 77—82 (Boulliau); Plutarque, *Inscr. de Delphes*, ch. 10, et Gaudentius, page 11 (Meybaum).

(7) Voyez Ptolémée, *Inscriptions de Canobe*, à la suite des *Hypothèses*, pages 61—62 (Halma). Plutarque, *Formation de l'âme*, ch. 32; l'anonyme à la suite de Nicomaque, *Harm.*, pages 37—41 (Meybaum); Anatolius, dans la *Théologie Arithmétique*, page 56 (Ast), et Nicéphore Grégoras, auteur des trois derniers chapitres des *Harmoniques* de Ptolémée, III, 16, pages 151—152 (Wallis).

Digitized by Google

décise (1), et sur laquelle les autres se partagent; c'est la question de savoir si cette lyre était un octochorde ou bien un heptachorde antique, dont l'échelle musicale avait, comme nous l'avons dit, la même étendue. Quelques auteurs anciens se prononcent pour l'heptachorde, en excluant de la musique céleste la révolution des fixes (2). Cicéron (3) est aussi pour l'heptachorde, quoiqu'il admette la révolution des fixes dans le concert; il se tire d'affaire en n'attribuant, comme le fit aussi Ptolémée (4), qu'un seul et même son à deux des planètes. Mais des témoignages graves, celui de Platon dans la *République* (5), celui d'Eratosthène (6), celui d'Alexandre d'Ephèse (7), malgré les erreurs et les obscurités qu'il contient (8), celui de Théon de Smyrne (9), qui approuve Eratosthène en le citant, ceux de Pline (10) et de Censorin (11), malgré les contradictions du premier et l'obscurité de l'un et de l'autre, sont pour l'octochorde, et je crois qu'ils ont raison. En effet, le moyen pris par Cicéron pour n'avoir que sept sons, y compris celui des fixes, n'a pas d'autorité plus antique que la sienne, et ce moyen est contraire, comme nous le verrons, à la doctrine pythagoricienne, d'après laquelle la gravité et l'acuité des sons de la musique céleste dépendaient des rayons des révolutions, et d'après laquelle tous ces rayons, même ceux des révolutions de Vénus et de Mercure, étaient différents entre eux. Les pythagoriciens ne pouvaient donc pas attribuer un même son à ces deux planètes. Quant à la négation de la production d'un son par la révolution des fixes, cette négation serait en contradiction avec la doctrine pythagoricienne, qui veut que *l'univers entier* soit régi par *l'harmonie*, que cette harmonie se montre dans toutes les révolutions célestes sans exception, et que chaque révolution produise nécessairement un son toujours le même (12). D'après ce principe pythagoricien, les révolutions de sept planètes, de l'ouest à l'est, devaient pro-

(1) Voyez, par exemple, Aristote, endroit cité; le faux Origène, endroit cité, et Aristide Quintilien, III, page 146, fin, (Meybaum).

(2) Voyez Macrobe, *In Somn. Scip.*, II, 3—4; Dion Cassius, XXXVII, 18; Jean de Lydie, *des Mois*, II, 2, et Manuel Bryenne, *Harm.*, page 362 (Wallis). Comp. Censorin (*De Die natali*, c. 13, page 63, Leyde, 1767), qui, sans embrasser cette opinion, constate qu'elle avait pour elle quelques auteurs.

(3) *Rép.*, VI, 11 (Le Clerc).

(4) *Inscription de Canobe* à la suite des *Hypothèses*, page 62, lig. 1 (Halma).

(5) *Rép.*, X, page 617 B, où il est expressement question de *huit* sons célestes compris dans l'*harmonie*, c'est-à-dire dans l'octave. Dans le *Timée* (page 36), Platon introduit sept sons musicaux (Voyez ma Note XXIII sur le *Timée*, § 1), qui dépassent de beaucoup les limites de l'octave; mais il ne dit pas que ces nombres expriment les sons émis par les révolutions célestes.

(6) Dans Théon de Smyrne, *Astron.*, ch. 15, pages 192—194 (Martin).

(7) Ibidem, pages 186—190, et dans Héraclide, *Allég. Homér.*, pages 425—426 (*Op. mythol.*, Gale, 1688).

(8) Voyez Théon de Smyrne, *Astron.*, ch. 15, pages 190—192. Comparez ma Note Q sur *Théon*, pages 358—361. Alexandre d'Ephèse comprend la sphère des fixes dans la musique céleste, qui, suivant lui, ne dépasse pas les limites de l'octave.

(9) *Astron.*, ch. 15, page 194.

(10) II, 21—22. J'expliquerai tout à l'heure ce passage difficile de Pline.

(11) *De Die nat.*, c. 13. J'expliquerai ce passage en même temps que celui de Pline.

(12) Voyez Aristote, Alexandre d'Aphrodisias, Simplicius, Théon de Smyrne (*Astron.*), Plutarque (*Mus.*) et Censorin, endroits cités.

Digitized by Google

duire sept sons, et la révolution diurne des étoiles fixes et du ciel entier, autour de la terre, de l'est à l'ouest, devait produire un huitième son. Il y a donc tout lieu de croire, avec Nicomaque et Manuel Bryenne, que Pythagore s'était occupé de l'octochorde; mais c'était peut-être seulement pour l'introduire théoriquement dans sa musique céleste, sans l'introduire lui-même dans la pratique musicale, comme le fit, dit-on, son compatriote Lichaon de Samos (1). Cependant il y aurait un moyen, mais peu vraisemblable, de réduire à sept sons la musique céleste des pythagoriciens : ce serait d'admettre, avec un anonyme grec (2), que, suivant Pythagore, la révolution des fixes produisait un son incomparable avec les autres et en dehors de l'octave donnée par les sept sons de l'heptachorde. Du reste, ce point de la théorie de Pythagore sur la musique céleste importe peu pour la conclusion que nous devons en tirer sur la nature de son système astronomique.

Il nous suffit de savoir que, suivant Pythagore, les révolutions du soleil, de la lune et des planètes rendaient chacune un son différent, et que ces sons, tous compris dans une même échelle musicale qui ne dépassait pas les limites de l'octave, étaient au nombre de sept seulement. Pythagore ne comptait donc que sept planètes, y compris le soleil et la lune. Si, comme le fit plus tard Philolaüs, Pythagore avait considéré la terre comme une planète et avait imaginé en outre, pour compléter le nombre sacré *dix*, une planète invisible nommée *antichthone*, alors la terre et l'antichthone, décrivant chacune leur orbite, auraient dû produire aussi deux sons musicaux différents de ceux des sept autres planètes. Il y aurait donc eu neuf sons pour les planètes seules. Or les témoignages unanimes de l'antiquité nous défendent de supposer que la musique céleste de Pythagore ait compris plus de sept sons pour les planètes seules et plus de huit sons avec celui des fixes. L'hypothèse de l'harmonie musicale des révolutions célestes est donc, dans l'école pythagoricienne, une hypothèse antérieure au système astronomique de Philolaüs : cette hypothèse a été créée par des pythagoriciens plus anciens, et presque certainement par Pythagore lui-même, pour un système astronomique qui, mettant la terre immobile au centre du monde, comprenait seulement sept révolutions planétaires, et huit révolutions avec celle des fixes. En effet, le nombre *sept* était sacré pour Pythagore (3); puis, d'une part, le nombre *quatre*, qui pour lui était plus sacré encore (4), trouvait son

(1) Voyez Boèce, *Mus.*, I, 20.

(2) A la suite de Nicomaque, *Harm.*, page 39 (Meybaum). C'est un extrait, dans le quel l'opinion de Nicomaque est citée d'abord (page 33), et dans lequel d'autres opinions sont citées ensuite (pages 33—41).

(3) Voyez Théon de Smyrne, *Mus.*, ch. 46 (c'est-à dire *Arithm.*, ch. 78), pages 161—163 (Boulliau), et la *Théologie arithmétique*, ch. 7, surtout, pages 43 et 47 (Ast).

(4) Voyez Théon de Smyrne, *Mus.*, ch. 38 (*Arithm.*, ch. 70), pages 147—155 : la *Théol. arithm.*, ch. 4, pages 16—24, et le faux Plutarque, *Opinions des philosophes*, I, 3, § 17—19.

Digitized by Google

application dans chacun des deux tétrachordes *disjoints* qui formaient l'octochorde, et dont les huit cordes distinctes, donnant les huit sons de l'octave, correspondaient aux huit révolutions célestes que Pythagore comptait, croyons-nous, en y comprenant celle des fixes; d'autre part, le nombre *huit*, comme premier nombre cube et principe de l'harmonie, avait toujours été très-sacré pour les pythagoriciens (1), et il était resté sacré même pour Philolaüs et ses disciples (2), qui avaient cessé d'y voir le nombre des révolutions célestes. Quant au nombre *dix*, dérivé du nombre *quatre* par l'addition des *quatre* premiers termes de la série naturelle des nombres entiers depuis *un* jusqu'a *quatre*, il était sacré aussi pour Pythagore, qui, disait-on, en avait montré des applications, mais en dehors de son système astronomique et musical (3). Quand Philolaüs et d'autres pythagoriciens voulurent trouver dans les révolutions célestes le nombre sacré *dix*, l'hypothèse qui attribuait à chacune de ces révolutions un des sons de l'échelle musicale s'effaça pour eux. Philolaüs (4) parle bien encore vaguement de l'*harmonie* cosmique; mais pour lui, comme pour Héraclite (5), ce n'est là qu'une métaphore. Il est vrai que, longtemps après l'extinction de l'école de Pythagore, certains auteurs, blâmés de cela par Plutarque (6), avaient essayé d'appliquer aux dix révolutions célestes des pythagoriciens disciples de Philolaüs dix nombres dont le premier était l'unité et dont chacun des autres était le triple du précédent, de sorte que le dixième nombre, appliqué à la sphère des fixes, devait être 19683. Mais ces nombres, qui d'ailleurs ne viennent pas des anciens pythagoriciens, n'ont aucune signification musicale. Aucun auteur ancien n'attribue, ni à Philolaüs, ni à aucun partisan de son système astronomique, aucune série de dix nombres exprimant dix sons produits par dix révolutions célestes. Il n'y a non plus rien de semblable dans les fragments de Philolaüs : on y trouve bien divers développements des spéculations pythagoriciennes, d'une part sur les nombres en général et sur leurs rôles multiples dans l'univers, d'autre part sur les nombres musicaux en particulier, mais sans aucune application spéciale de ces derniers nombres à l'astronomie. L'hypothèse de Pythagore sur la musique des huit révolutions célestes a été abandonnée par Philolaüs et par les partisans de son système du mouvement diurne de la terre; mais elle a passé à Platon, héritier de la doctrine de Pythagore sur l'immobilité de la terre au centre des huit révolutions. C'est, de même, avec la doctrine de l'immobilité de la terre, qu'on retrouve cette hypothèse chez divers auteurs des siècles posté-

(1) Voyez la *Théol. arithm.*, ch. 8, pages 54—56.
(2) Voyez Philolaüs dans Cassiodore, *in Psalm.* IX, t. 2, page 36 B (éd. Garet). Comparez M. Böckh, *Philolaos*, pages 87—89.
(3) Voyez le faux Plutarque, I, 3, § 16—17. Comparez la *Théol. arithm.*, ch. 10, pages 58—64.
(4) Dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 22, page 460 (Heeren).
(5) Dans Plutarque, *Isis et Osiris*, ch. 45, et *Formation de l'âme*, ch. 27.
(6) *Formation de l'âme*, ch. 31.

Digitized by Google

rieurs, par exemple chez les néopythagoriciens, chez Plutarque, chez Ptolémée, chez Anatolius, et plus tard chez Manuel Bryenne et chez Nicéphore Grégoras.

Nous avions donc raison de dire que l'harmonie céleste de Pythagore, telle que nous la connaissons avec certitude dans son ensemble, malgré les incertitudes qui nous restent sur certains détails, prouve invinciblement qu'il plaçait la terre immobile au centre du monde. Cette preuve nouvelle confirme celle que nous avions tirée des témoignages directs des anciens.

Maintenant nous allons examiner si ce que nous savons de la musique céleste de Pythagore peut nous apprendre quelque chose sur les distances qu'il assignait aux corps célestes à partir de la terre. Mais ici nous trouvons une question préliminaire. Les nombres donnés par Pythagore étaient-ils présentés par lui comme proportionnels à l'acuité des sons, ou bien, au contraire, comme en raison inverse de cette acuité? Nous avons vu que les vrais rapports numériques des sons qui donnent l'octave, la quinte et la quarte ont été obtenus par Pythagore et par ses disciples au moyen du monochorde à chevalet mobile, qui leur a appris que, toutes choses étant égales d'ailleurs, la gravité des sons augmente avec les longueurs des cordes vibrantes. En outre, plusieurs auteurs anciens (1) disent avec verité que pour les sons les plus aigus, c'est-à-dire pour les sons donnés par les cordes les plus courtes, les vibrations, étant plus rapides, se succèdent en plus grand nombre dans un même temps. Pythagore et ses disciples s'en étaient bien aperçus; seulement ils s'étaient trompés en supposant que les sons aigus devaient se transmettre plus vite que les sons graves (2). Malgré cette erreur, reproduite après eux par beaucoup d'auteurs anciens (3), les pythagoriciens auraient pu avoir la pensée de représenter, pour l'unité de temps, les nombres des vibrations des cordes semblables et également tendues, en figurant les sons par des nombres en raison géométrique *inverse* des longueurs des cordes et par conséquent en raison *directe* de l'acuité des sons, comme quelques auteurs grecs plus récents l'ont fait (4). Les pythagoriciens auraient problablement fait de même, s'ils avaient su ou s'ils avaient seulement conjecturé que ce rapport fût exact. Mais, comme ils savaient seule-

(1) Voyez Aristote, *Acoustique*, page 803 *b*, lig. 32— page 804 *a*, lig. 8 (Berlin), et Boèce, *Musique*, I, 3. Sur la durée imperceptible de chacune des vibrations et sur leur succession rapide, voyez Xénocrate et Héraclide dans Porphyre, sur les *Harmoniques* de Ptolémée, page 214 (Wallis, t. 3), et Boèce, *Mus.*, I, 31.

(2) Voyez les pythagoriciens Hippasus et Archytas, cités par Théon de Smyrne, *Musique*, ch. 6, 12 et 13 (c'est-à-dire *Arithm.*, ch. 38, 44 et 45), pages 79, 91 et 94 (Boulliau), et par Porphyre, pages 236—238.

(3) Voyez Platon, *Timée*, page 67 B; Aristote, *De l'âme*, II, 8, page 420 *a*, lig. 26 — *b*, lig. 4 (Berlin), et *Problèmes*, XI, 6, 14, 16, 20, 21, 62, XIX, 39 et 42; Ælianus et Dionysius, cités par Porphyre, pages 216 et 219. Contre cette erreur, voyez une objection de Théophraste dans Porphyre, page 243, lig. 34—37.

(4) Voyez Gaudentius, *Harmon.*, page 17, et la note de Meybaum, pages 38—39. Comparez M. Böckh, *Ueber die Bildung der Weltseele* (*Kleine Schriften*, t. 3, pages 170—173).

Digitized by Google

ment que, toutes choses égales d'ailleurs, le nombre des vibrations croît, quand la longueur des cordes vibrantes décroît, il paraît probable qu'ils s'en tinrent à représenter fictivement les sons par les nombres proportionnels aux longueurs correspondantes des cordes et par conséquent les sons les plus graves par les nombres les plus grands (1).

Cela posé, essayons de découvrir quels rapports Pythagore et ses premiers disciples établissaient entre les rayons des huit révolutions célestes géocentriques et les huit sons rendus, suivant eux, par ces révolutions. Malheureusement les premiers pythagoriciens n'ont rien écrit. Philolaüs a écrit; mais, auteur ou du moins partisan d'un nouveau système astronomique, il a renoncé à la théorie mathématique de la musique des sphères, qui ne se prêtait pas à ce système, et il ne paraît pas qu'il ait parlé de cette musique céleste : il a gardé seulement une notion vague de la puissance de l'*harmonie* dans l'univers (2). Archytas paraît s'en être tenu au même point (3), bien qu'il soit resté fidèle à l'ancien système astronomique de l'école. Le pythagoricien Timée, mis en scène par Platon (4), veut que la loi arithmétique qui donne *a priori* les nombres musicaux en deça et au delà des limites de l'octave, donne aussi les rayons des révolutions des sept planètes; mais il ne dit pas que ces sept révolutions produisent des sons, et les nombres qu'il donne comme proportionnels aux rayons des sept orbites excéderaient les limites non-seulement des échelles musicales contemporaines de Pythagore ou de Platon, mais des échelles musicales les plus étendues de toute l'antiquité. Du reste, rien ne prouve que cette conception de Platon soit vraiment et authentiquement pythagoricienne. Dans la *République* (5), Platon donne à chaque révolution céleste un son représenté par une Sirène; mais il ne parle pas des longueurs des rayons des orbites. Sur les rapports de ces longueurs avec les sons musicaux dans le système de Pythagore, les seuls témoignages que nous ayons sont postérieurs de bien des siècles à Pythagore et à son école, et ils sont peu d'accord entre eux. Parmi les rénovateurs de l'hypothèse pythagoricienne de la musique céleste dans l'antiquité, la plupart voulaient que les sons fussent d'autant plus graves que la distance à la terre était moindre, qu'ainsi la lune eût le son le plus grave, et que la sphère des fixes eût le son le plus aigu (6). D'autres voulaient, au contraire, que le son

(1) Voyez M. Vincent, *Notices et extraits des manuscrits*, etc., t. 16, part 2, pages 181—184, et M. Böckh, endroit cité (*Kleine Schriften*, t. 3, pages 138—175).

(2) Voyez Philolaüs dans Nicomaque, *Arith.*, II, 18—19, page 133 (Ast), dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 22, pages 458—460, et dans Diogène de Laërte, VIII, 85.

(3) Voyez Plutarque, *Musique*, ch. 44. Comparez Archytas dans Porphyre, pages 236—238 et page 257 (Wallis, t. 3).

(4) *Timée*, pages 35 B—36 D. Comparez Macrobe, *In Somn. Scip.*, II, 3, § 14—16, page 148 (Janus), mes *Études sur le Timée*, Note XXIII, § 1—4, et Notes XXIV—XXVI, et M. Böckh, endroit cité (*Kleine Schriften*, t. 3, pages 158—161 et 167—168).

(5) *Rép.*, X, page 67 B.

(6) Voyez Alexandre d'Ephèse dans Théon de Smyrne, *Astron.*, ch. 15, pages 186—190 (Martin);

Digitized by Google

fût d'autant plus aigu que la distance à la terre était moindre, et ils donnaient ainsi le son le plus aigu à la lune et le plus grave à la sphère des fixes (1).

Parmi les partisans de chacune de ces deux opinions contraires, les uns n'alléguaient aucune raison; d'autres proposaient des raisons étrangères à l' astronomie. Par exemple, parmi les partisans de la première opinion, quelques uns disaient que le mot *grave* (βαρύς) signifiait *pesant*, que la terre, au centre du monde, était le corps *pesant* par excellence, et que par conséquent les planètes les plus rapprochées de la terre devaient produire les sons les plus *graves*, tandis que les sons les plus hauts devaient appartenir à la sphère des fixes et aux planètes les plus voisines de cette sphère (2). D'autres disaient que le mot ὑπάτη, nom de la corde qui donnait le son le plus grave, signifiait *première*, et que le mot νήτη (pour νεάτη), nom de la corde qui donnait le son le plus aigu, signifiait *dernière*, et que ces noms leur avaient été donnés parce que le sons de la musique céleste allaient *en montant* depuis la lune , où cette musique commençait sur un ton grave et faible, jusqu'à la sphère de fixes (3). Parmi les partisans de la seconde opinion, quelques uns disaient que le mot ὑπάτη, nom de la corde qui donne le son le plus *grave*, signifiait *supérieure* et convenait par conséquent à la révolution la plus *haute* parmi les révolutions des planètes, et que νήτη, nom de la corde qui donnait le son plus aigu, signifiait *dernière* et convenait par conséquent à la lune, *dernière* planète *en descendant* (4). Il est possible que ces raisons, et d'autres qui ne valent pas mieux (5), soient cependant au nombre de celles que les premiers pythagoriciens ont cru avoir pour attribuer tel son à telle révolution céleste.

Quant aux raisons astronomiques en faveur de chacune des deux opinions, il y en a qui paraissent avoir été imaginées après coup et ne pas venir des anciens pythagoriciens. Par exemple, en faveur de la première opinion, l'on s'était avisé de dire que la lune devait nécessairement donner le son le plus grave , parce que, dans le mouvement diurne d'orient en occident, elle allait moins vite que toutes les autres planètes et restait le plus en arrière du mouvement diurne des fixes, qui, étant le plus rapide, devait donner le son le plus aigu (6). Mais

---

Cicéron, *Rép.*, VI, 11 (Le Clerc); Macrobe, *In Somn. Scip.*, II, 4, § 4—9, pages 149—151 (Janus); Achillès Tatius, *Introd. aux Phénom.*, ch. 17, page 136 (Petavii *Uranol.*, 1630); Jean de Lydie, *Mois*, II, 2; Manuel Bryenne, *Harmon.*, pages 362—263, et pages 410—413 (Wallis, t. 3); un anonyme à la suite de Nicomaque, *Harmon.*, II, pages 34—35 (Meybaum), et Nicéphore Grégoras, complément des *Harmon.* de Ptolémée, III, 16, pages 151—152 (Wallis, t. 3).

(1) Voyez Pline, II, 22, page 84 (2.e éd. Sillig); Nicomaque, *Harmon.*, I, page 6, et cité par l'anonyme, page 33; Plutarque, *Formation de l'âme*, ch. 31 fin, et Manuel Bryenne, pages 411—413.

(2) Voyez Alexandre d'Éphèse, endroit cité.

(3) Voyez l'anonyme à la suite de Nicomaque, *Harmon.*, II, page 34, et Manuel Bryenne , endroit cité.

(4) Voyez Nicomaque, *Harmon.*, I, pages 6—7, et cité, page 33.

(5) Voyez Nicomaque, endroits cités; l'anonyme, pages 34—35, et Manuel Brienne, pages 362—363.

(6) Voyez l'anonyme a la suite de Nicomaque, *Harmon*, II, pages 34—35 (Meybaum), et Manuel

Digitized by Google

ce raisonnement, qui s'accorderait avec la doctrine astronomique d'Anaxagore, est en contradiction avec celle des tous les pythagoriciens, pour qui les mouvements des planètes d'occident en orient, au lieu d'être de simples retards sur le mouvement des fixes d'orient en occident, étaient des mouvements propres, et obliquement contraires à ce mouvement diurne, réel ou apparent, du ciel entier. En faveur de chacune des deux opinions opposées, l'on avait dit que les astres dont le mouvement était le plus rapide devaient donner les sons les plus aigus. Mais de ce principe vague on tirait deux conséquences contraires. Quelques uns, laissant de côté la révolution des fixes et considérant les *vitesses angulaires moyennes* des planètes, concluaient que le son le plus grave devait appartenir à Saturne, dont la révolution durait trente ans, et le son le plus aigu à la lune, dont la révolution ne durait qu'un mois (1). Mais, 1.° l'exclusion de la révolution des fixes était contraire à la pensée de Pythagore. 2.° Il n'y avait aucune proportionnalité entre les différences d'acuité des sons de l'octave diatonique, qu'on appliquait aux planètes, et les différences de leurs *vitesses angulaires*. 3.° Le soleil, Mercure et Vénus, dont les *vitesses angulaires moyennes* étaient déclarées égales entre elles par les pythagoriciens, auraient dû avoir un seul et même son: ce qui est en contradiction avec tous les témoignages antiques sur la musique céleste des pythagoriciens. D'autres auteurs, tels que Cicéron et Macrobe, partant du même principe, étaient arrivés à une conclusion contraire par la comparaison des *vitesses itinéraires* moyennes des corps célestes dans leurs orbites (2) : suivant eux, à cause de la grandeur de son orbite parcourue en trente ans, Saturne faisait en un mois beaucoup plus de *chemin* que la lune, qui parcourait en un mois sa petite orbite. Ainsi, pour obtenir les rapports voulus entre les *vitesses itinéraires* des sept planètes, il suffisait de fixer comme il le fallait les rayons des orbites. Mais alors la révolution diurne des fixes, admise par Pythagore dans sa musique céleste de l'octochorde, en serait nécessairement exclue comme excédant énormement les limites, non-seulement de l'octave, mais de toutes les échelles musicales des anciens, à moins que, contrairement à la pensée de tous les pythagoriciens, qui s'accordèrent toujours à placer les fixes au-dessus de toutes les planètes, on ne voulût les mettre cinquante-quatre fois plus près de nous que la lune. Du reste ces mauvaises explications astronomiques ne sont attribuées expressément ni à Pythagore, ni à ses disciples, par les auteurs anciens.

Bryenne, pages 410—413 (Wallis, t. 3). Telle pourrait être aussi la pensée de Cicéron (endroit cité); mais son commentateur Macrobe l'entendait autrement. Voyez ci-dessous, note 2.

(1) Cette raison paraît être une de celles que Nicomaque (*Harmon.*, I, page 6) a voulu indiquer. Elle est exposée par Manuel Bryenne (pages 411—413).

(2) Les expressions de Cicéron (endroit cité) ne sont pas claires. Mais Macrobe (*In Somn. Scip.*, II, 4, § 4 et 6) précise le sens par les mots : « Superiores orbes ..... *pro amplitudine sua*, impetu grandiore volvuntur », par les mots : « Orbis altissimus ... *ut in immensum patens* », et par les mots : « vox ultimi (lunaris orbis), *pro spatii brevitate.* »

Digitized by Google

Au premier abord, il semblerait plus naturel de supposer que Pythagore et ses disciples assimilaient les rayons des orbites aux longueurs des parties vibrantes de la corde du monochorde pour la production des huit sons de l'octochorde diatonique ancien. Or, suivant tous les témoignages, Pythagore admettait qu'en descendant des fixes vers la terre, la première planète était Saturne, avec sa révolution de trente ans, que la deuxième était Jupiter, avec sa révolution de douze ans, que la troisième était Mars, avec sa révolution de deux ans, et que la lune, avec sa révolution d'un mois, était la septième et dernière planète; mais, sur les rangs assignés par eux au soleil, à Mercure et à Venus, dont les révolutions zodiacales, vues de la terre, ont la même durée moyenne, les témoignages sont discordants, comme nous le verrons tout à l'heure. Cela posé, dans cette hypothèse, le son le plus aigu de l'octochorde (νήτη) aurait été celui de la lune; le rayon de l'orbite lunaire étant pris pour unité, le rayon de la révolution des fixes, correspondant au son le plus grave de l'octave, aurait été 2; celui de la troisième planète en descendant, c'est-à-dire de Mars, aurait été $^3/_2$; celui de l'orbite de la quatrième planète, c'est-à-dire probablement du soleil suivant Pythagore, aurait été $^4/_3$. Dans la même hypothèse, pour deviner quels auraient été les rayons et par suite les sons des orbites de Saturne, de Jupiter et des deux planètes le plus rapprochées de la lune, il faudrait savoir à quelle *espèce d'octave* (1) appartenait l'octochorde diatonique de Pythagore, c'est-à-dire quelles y étaient les places des intervalles autres que le ton plein. Quant aux quatre autres révolutions correspondant aux *cordes invariables*, les valeurs *relatives* de leurs rayons nous sont données dans cette hypothèse, de sorte que, si la valeur *absolue* de l'un de ces rayons nous était donnée, nous aurions les valeurs *absolues* de trois autres rayons dans la même hypothèse. S'il était certain, comme Pline (2) et Censorin (3) l'affirment, que Pythagore évaluât à 126000 stades (environ 23373 kilomètres) la distance de la terre à la lune, et si le soleil était pour Pythagore la quatrième planète, alors, toujours dans l'hypothèse de l'assimilation des rayons des orbites aux longueurs des cordes vibrantes, la distance de la terre au soleil aurait dû être pour lui de 168000 stades (environ 29216 kilomètres); la distance de la terre à Mars aurait dû être de 189000 stades (environ 35059 kilomètres), et la distance de la terre aux étoiles fixes aurait dû être de 252000 stades (environ 46746 kilomètres).

Mais n'oublions pas que, sauf l'évaluation de la distance de la terre à la lune, évaluation attribuée à Pythagore par deux auteurs anciens, l'attribution des au-

(1) Voyez mes *Études sur le Timée*, Note XXIII, § 7, t. 2, pages 12—16, et M. Böckh, ouvrage cité, § XVI (*Kleine Schriften*, t. 3, pages 157, 164 et 171—172.
(2) II, 21, sect. 19, n° 83 (2e éd. Sillig).
(3) *De die nat.*, c. 13.

Digitized by Google

tres évaluations à ce même philosophe ne repose que sur une conjecture, d'après laquelle, dans la musique céleste, Pythagore aurait assimilé les rayons des orbites aux longueurs des cordes vibrantes pour chaque son de l'octave. Or cette assimilation, qui est erronée, ne devait pas s'imposer nécessairement à l'esprit de Pythagore. Elle était au contraire et devait lui paraître très-invraisemblable; car, d'une part, outre qu'un rayon, ligne géométrique idéale, ne peut pas vibrer comme une corde réelle, des cordes dont les longueurs varieraient de 126000 à 252000 stades seraient trop longues pour donner des sons musicaux appréciables en vibrant chacune dans toute sa longueur; d'autre part, le rayon de la sphère des fixes, n'étant ainsi supposé que double du rayon de l'orbite de la lune, la petitesse des distances entre les huit orbites aurait dû sembler incroyable en astronomie. D'ailleurs, aucun témoignage antique ne prête cette hypothèse à Pythagore ou à ses disciples, et, comme nous allons le voir, deux témoignages leur prêtent sur ce point des conceptions très-différentes de celle-là. Sans doute, ces témoignages, que nous allons examiner maintenant, ne sont pas irrécusables; mais ils méritent pourtant d'être expliqués et appréciés.

Malgré leurs dissidences, ces deux témoignages, qui sont ceux de Pline et de Censorin (1), s'accordent sur un point capital: ils veulent qu'une comparaison ait été établie par Pythagore, non pas entre les *longueurs* des cordes vibrantes et les *longueurs* des rayons des orbites, mais entre les *intervalles* musicaux compris dans l'octave et les *intervalles* des huit orbites. Or, tandis que, comme Pythagore le savait, les intervalles musicaux étant exprimés en nombres, pour avoir la *somme* de deux de ces intervalles, il faut prendre le *produit* des nombres qui les expriment (2), au contraire les *distances* des orbites, étant égales aux *différences* de leurs rayons, s'ajoutent par *addition* et non par *multiplication*. Ainsi, entre la série des *intervalles* musicaux et la série des *distances* des orbites, Pythagore ne pouvait supposer ni identité ni proportionnalité, mais seulement une analogie plus ou moins éloignée, comme celle qui peut exister entre les termes correspondants de deux progressions de même *raison*, mais l'une *par différence* et l'autre *par quotient*. De plus, tandis que, dans l'échelle musicale, il y a pour huit sons sept intervalles seulement, au contraire, dans l'échelle des distances astronomiques, pour huit orbites il y a nécessairement huit distances; car on ne peut pas supprimer la distance entre le centre commun des huit orbites, c'est-à-dire la terre immobile et dépourvue de son musical, et l'orbite de la lune, dont la révolution donne le premier son en

(1) Endroits cités.

(2) Ainsi, la quarte étant exprimée par $^4/_3$ et le ton par $^9/_8$, la quinte, qui est la quarte plus un ton, n'est pas $^4/_3 + ^9/_8$, mais elle est $^4/_3 \times ^9/_8 = ^3/_2$. De même, l'octave, qui est la quinte plus une quarte, n'est pas $^3/_2 + ^4/_3$, mais elle est $^3/_2 \times ^4/_3 = 2$.

Digitized by Google

montant ou le dernier son en descendant. Enfin, il faut remarquer que les expressions de Pline indiquent une inégalité entre les demi-tons qu'il emploie dans son calcul. Dans notre explication de ce calcul, nous négligerons, comme lui, cette inégalité du *demi ton-faible* des anciens (λεῖμμα) et de leur *demi-ton fort* (ἀποτομή). Le premier seul entrait dans le genre diatonique; mais nos deux auteurs supposent ici l'emploi d'intervalles chromatiques (1).

Pline (2), et Censorin (3) s'accordent à nous dire que Pythagore, prenant pour unité la distance de la terre à la lune, la comparait au *ton* et la faisait de 126000 stades; que de la lune à Mercure il comptait (environ) un *demi-ton* (63000 stades); de Mercure à Vénus *à peu près* autant; de Vénus au soleil *un ton et demi* (189000 stades); du soleil à Mars, un *ton* (126000 stades); de Mars à Jupiter un *demi-ton* (63000 stades); de Jupiter à Saturne un *demi-ton*; enfin, de Saturne à la sphère des fixes un *demi-ton* (63000 stades) suivant Censorin, mais un *ton et demi* (189000 stades) suivant Pline (4). La distance que Pythagore comptait de la terre à la sphère des étoiles fixes aurait donc, suivant Pline, été septuple de la distance que Pythagore comptait de la terre à la lune, tandis que la première distance n'aurait été que sextuple de la dernière suivant Censorin. Pour trouver les rayons des orbites d'après ces deux auteurs, il suffit d'additionner les distances. Ainsi les rayons des orbites des planètes, à partir de la terre, considérée comme leur centre commun, auraient été, suivant Pythagore, de 126000 stades (environ 23373 kilomètres) pour la lune, de 189000 stades (35059^{k}, 5) pour Mercure, de 252000 stades (46746^{k}) pour Vénus, de 441000 stades (81805^{k}, 5) pour le soleil, de 567000 stades (105178^{k}, 5) pour Mars, de 630000 stades (116865^{k}) pour Jupiter, de 693000 stades (128551^{k}, 5) pour Saturne; enfin la distance de la terre aux étoiles fixes, suivant Pythagore, aurait été de 756000 stades (140238^{k}) d'après Censorin, ou de 882000 stades (163611^{k}) d'après Pline. Mais le compilateur Pline, auquel les contradictions sont habituelles, vient de dire, dans le chapitre précédent (5), que Pythagore, qui comptait 126000 stades de la terre à la lune, comptait le double de la lune au soleil, et le triple du soleil aux fixes : ce qui donnerait par conséquent, pour la distance de la terre au soleil, 378000 stades, et pour la distance de la terre aux fixes 756000 stades. Par ces deux nombres, Pline se contredit lui-même; par le second, il s'accorde avec Censorin. Le témoignage de Censorin, auteur généralement plus exact que Pline, est donc celui qui mérite ici le plus de confiance. Du reste, ces évaluations arbitraires et leur comparaison avec l'échelle musicale n'ont rien d'incompatible avec ce que nous savons des doctrines

(1) Voyez mes *Études sur le Timée de Platon*, Note XXIII, § 4, t. I, pages 408—412.
(2) II, 21—22, sect. 19—20, n^{os} 83—84 (Sillig.).
(3) *De die nat.*, c. 13.
(4) II, 22, sect. 20, n° 84.
(5) II, 21, sect. 19, n° 83.

Digitized by Google

de Pythagore et de ses premiers disciples. Ces évaluations et cette comparaison ne supposent nullement, comme on a eu tort de le croire (1), l'attribution contradictoire d'un son à la terre supposée immobile, ni la confusion entre les intervalles musicaux, qui s'ajoutent par la multiplication des nombres qui les expriment, et les distances des orbites, qui s'additionnent entre elles. Il est vrai que cette contradiction et cette confusion paraissent se trouver chez Alexandre d'Ephèse (2) et chez Achillès Tatius (3), qui attribuent aux fixes le son le plus aigu, de même que Censorin et Pline; mais ils parlent en leur propre nom, sans citer les pythagoriciens. Suivant une des deux assertions contradictoires de Pline, en prenant pour unité géométrique de *distance*, sous le nom musical de *ton*, la distance de la terre à la lune, Pythagore comptait, de la lune à la sphère des fixes une octave, et de la terre à la sphère des fixes un octave et un ton. Suivant l'opinion attribuée à Pythagore par l'autre assertion de Pline et par Censorin, de même que suivant Achillès Tatius et Alexandre d'Ephèse, il y avait de la lune à la sphère des fixes une octave moins un ton, et de la terre à la sphère des fixes une octave. Le tort d'Achillès Tatius et d'Alexandre d'Ephèse n'est pas d'avoir compté un *ton* de la terre à la lune; mais ils ont un double tort, que les deux autres auteurs ne se sont pas donné : d'une part, ils ont pris les tons et les demi-tons de cette série pour des intervalles musicaux, tandis que primitivement ce devaient être des distances linéaires comparées symboliquement à ces intervalles d'un tout autre genre; d'autre part et par suite de cette confusion, ils ont prêté un son à la terre, tout en déclarant qu'elle est immobile au centre de toutes les révolutions célestes : ce qui est en contradiction avec le principe de la musique céleste de Pythagore. Ptolémée (4), réfutateur ardent des adversaires de l'immobilité de la terre, a cependant prêté de même à la terre un son dans la musique céleste. Quant à Anatolius (5), qui compte, comme Ptolémée, deux octaves de la lune aux fixes, et de plus un ton de la terre à la lune, on ne peut pas affirmer avec certitude qu'il ait commis la même inconséquence, puisqu'il ne parle pas expressément de *sons*, mais seulement de *rapports numériques*, qui peut-être, malgré leurs noms empruntés à la musique, n'exprimaient pour lui que des rapports de distances itinéraires. Du reste, Ptolémée et Anatolius ont raison de ne pas se référer ici à Pythagore et à ses disciples, dont l'échelle musicale n'embrassait qu'une octave.

En somme, les connaissances que nous avons de l'hypothèse de Pythagore sur

---

(1) Voyez, par exemple, M. Böckh, endroit cité (pages 170—171), qui, du reste, a bien relevé et expliqué quelques expressions obscures ou inexactes de Pline.
(2) Dans Théon de Smyrne, *Astron.*, ch. 15, pages 186—190 (Martin).
(3) *Introd. aux Phénom.* ch. 17, page 13 (Petavii *Uranol.*, 1630).
(4) *Inscription de Canobe* à la suite des *Hypothèses*, pages 61—62 (Halma).
(5) Dans la *Théologie arithmétique*, chap. 8, page 56 (Ast.).

Digitized by Google

la musique céleste suffisent pour nous montrer qu'il plaçait la terre immobile au centre du monde, et qu'il faisait tourner autour d'elle le soleil, la lune, les cinq planètes et la sphère des fixes; mais ces connaissances ne suffisent pas pour nous apprendre quelles étaient, suivant lui, les distances de la terre à ces corps. Les renseignements que nous avons à cet égard sont douteux, vagues et contradictoires. Du reste, ce qu'ils attribueraient à Pythagore, ce seraient d'énormes erreurs.

Comme nous l'avons dit, on n'est même pas d'accord sur l'ordre assigné aux planètes par Pythagore et par ses disciples fidèles, qui plaçaient la terre immobile au centre du monde. Nous venons de voir que suivant Pline et Censorin, en descendant de la sphère des fixes vers la terre, Pythagore mettait 1° Saturne, 2° Jupiter, 3° Mars, 4° le soleil, 5° Vénus, 6° Mercure, 7° la lune. Telle devait avoir été au moins l'opinion d'une partie des premiers pythagoriciens, comme Théon de Smyrne (1) et Chalcidius (2) l'assurent : ce qui confirme l'assertion de ces deux auteurs, jointe à celle de Censorin et de Pline, c'est que tel était, comme nous le verrons, l'ordre assigné aux planètes au-dessus de la lune par le pythagoricien Philolaüs et par ses disciples; seulement ils ajoutaient au-dessous de la lune deux autres planètes. Cependant l'auteur anonyme d'une *Vie de Pythagore* (3) dit que les pythagoriciens plaçaient au-dessous des fixes 1° Saturne, 2° Jupiter, 3° Mars, 4° Venus, 5° Mercure, 6° le soleil et 7° la lune, au-dessous de laquelle venaient d'abord le feu, puis l'air, l'eau et le terre. Tel est aussi l'ordre que Platon a toujours suivi, notamment dans le dialogue où il donne la parole au pythagoricien Timée (4). Il paraît probable que les premiers disciples de Pythagore, unanimes en faveur du système géocentrique, se partagèrent entre ces deux opinions sur les rangs du soleil, de Mercure et de Vénus, mais que l'opinion qui met le soleil dans le quatrième cercle fut chez eux prédominante, comme elle le fut plus tard parmi les savants de la Grèce, sans que pourtant les partisans de cette opinion pussent donner, pour la soutenir, une raison décisive. Pour les autres planètes, la différence des durées moyennes de leurs révolutions zodiacales offrait un indice, qui permettait de fixer avec probabilité leur ordre de distance à la terre, en attribuant les plus grands rayons aux révolutions les plus lentes. Pour le soleil, Mercure et Vénus, dont les révolutions zodiacales semblaient avoir une même durée moyenne, cet indice faisait défaut.

Nous avons dit, en nous appuyant de l'autorité de Géminus, que Pythagore et ses disciples n'ignoraient pas entièrement les inégalités des mouvements des planètes. Surtout ils ne pouvaient pas ignorer les rétrogradations de Mercure et de Vénus, rendues évidentes par les positions changeantes de ces deux pla-

(1) *Astron.*, ch. 15, pages 180—182 (Martin).
(2) *In Timæum*, c. 71, page 197 (*Fragm. philos., gr.*, t. 2, Didot).
(3) Dans Photius, *Biblioth.*, cod. 249, page 439 *b*, lig. 17—24 (Bekker).
(4) *Timée*, page 39 B.

Digitized by Google

nètes à l'égard du soleil; et cependant, suivant eux, ces variations de mouvements ne devaient rien changer aux sons produits par les révolutions de ces astres: autrement l'harmonie céleste aurait été troublée. En effet, Geminus nous a dit que, suivant eux, toutes les révolutions célestes devaient être circulaires et uniformes. Nous venons de voir qu'ils paraissent avoir considéré comme invariables les distances du soleil, de la lune et des planètes à la terre. Sans doute, ils admettaient, comme Platon (1), que les sons de la musique céleste étaient produits par les mouvements uniformes des cercles qui, suivant eux, emportaient les planètes dans leurs révolutions autour de la terre; mais, sans doute, il croyaient que, par certains mouvements propres qu' elles accomplissaient le long de ces cercles, les planètes produisaient les inégalités de leurs mouvements apparents, leurs stations et leurs rétrogradations. Plus tard, certains imitateurs des pythagoriciens, en expliquant de même les sons de leur musique céléste par les révolutions uniformes des orbites, expliquerènt par des épicycles les inégalités des mouvements, les rétrogradations et la variation des distances à la terre. Mais, nous le répetons, c'est à tort que Simplicius, Jamblique et Proclus ont voulu prêter aux anciens pythagoriciens l'invention alexandrine des épicycles et des excentriques.

En introduisant en Grèce la notion de la sphéricité de la terre, et des mouvements propres des planètes, d'occident en orient, suivant des cercles obliques à l'équateur céleste, Pythagore et ses premiers disciples ont fait faire un grand pas aux notions astronomiques des Grecs. Cette gloire leur appartient; on ne pourrait que la compromettre en leur attribuant des mérites et des inventions qui ne leur appartiennent pas.

(1) *Rép.*, X, page 617 B.

Digitized by Google

HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE DE PHILOLAÜS (1)

PAR TH. HENRI MARTIN

DOYEN DE LA FACULTÉ DES LETTRES DE RENNES
MEMBRE DE L'INSTITUT

Le pythagoricien Philolaüs naquit dans la Grande Grèce, a Tarente (2) ou à Crotone (3); il vécut quelque temps à Héraclée de Lucanie (4); puis il alla se fixer à Thèbes en Béotie, où il résidait à la fin du V^e^ siècle avant notre ère (5). Il fut donc contemporain de Socrate et de Démocrite, comme le disait Apollodore de Cyzique (6); par conséquent, Jamblique (7) a eu tort de le présenter comme disciple immédiat de Pythagore, qui était mort vers la fin du VI^e^ siècle, et d'autres auteurs anciens ont eu tort de le présenter comme une des victimes des persécutions que l'école pythagoricienne, dont il était membre, eut à subir avant la mort de son chef (8). Philolaüs appartient à une époque moins ancienne de cette école, dans laquelle il fut novateur. Il serait mort dans la Grande Grèce, s'il fallait en croire Diogène de Laërte (9); mais il est très-douteux qu'il y soit jamais revenu depuis son séjour à Thèbes. Il est faux que Platon l'ait eu pour maître en Italie, comme Diogène de Laërte (10) seul le prétend. Toutes ces fables et beaucoup d'autres sur Philolaüs doivent être écartées (11). Philolaüs avait rédigé un traité *de la Nature* en trois livres (12). Il y exposait pour la première fois par écrit l'enseignement, jusqu'alors purement oral, de l'école pythagoricienne, mais en le modifiant d'après des vues autres que celle de Pythagore et de ses premiers disciples, surtout en ce qui concerne l'astronomie (13). Les anciens avaient sous les yeux cet ouvrage de Philolaüs : les fragments textuels qu'ils nous en citent sont presque tous bien authentiques; ceux qui ne le sont pas ou dont

(1) Ce Mémoire est extrait du chapitre VI de mon ouvrage inédit intitulé: *Histoire des hypothèses astronomiques chez les Grecs et les Romains*, et cité ci-dessus.

(2) Voyez Jamblique, *Vie de Pythagore*, chap. 36, page 216 (Küster), et *sur l'Arithmétique de Nicomaque*, page 169 (Tennulius). Comparez Vitruve, I, 1, et Claudien Mamert, *De statu animæ post mortem*, II, 3.

(3) Voyez Diogène de Laërte, VIII, 84.

(4) Voyez Jamblique, *Vie de Pythagore*, chap. 36, page 214 (Küster).

(5) Voyez Platon, *Phédon*, page 61 D, et Olympiodore, *sur le Phédon*, pages 8—9 (Finckh).

(6) Dans Diogène de Laërte, IX, 38.

(7) *Vie de Pythagore*, chap. 23, page 87 (Küster).

(8) Voyez Aristoxène dans Jamblique, *Vie de Pythagore*, chap. 35, page 208 (Küster), et Porphyre, *Vie de Pythagore*, chap. 54—58, pages 49—53. Comparez Plutarque, *Sur le Démon de Socrate*, chap. 13.

(9) VIII, 84.

(10) III, 6.

(11) Voyez M. Böckh, *Philolaos*, pages 1—18.

(12) Voyez M. Böckh, *Philolaos*, pages 18—38.

(13) Voyez mon Mémoire intitulé : *Hypothèse astronomique de Pythagore*.

Digitized by Google

l'authenticité est suspecte ne concernent pas l'astronomie (1). C'est de ce même ouvrage que les anciens on tiré les renseignements qu'ils nous ont transmis sur les doctrines de Philolaüs (2), et en particulier sur son système astronomique. Nous verrons que ces renseignements sont généralement vrais quant au fond, quoique les expressions de l'auteur n'y soient pas toujours fidèlement reproduites (3). Nous constaterons que ces renseignements épars, et dont plusieurs, au premier abord, paraissent invraisemblables par leur étrangeté et inconciliables entre eux, s'éclairent les uns les autres, et que, parfaitement concordants, ils nous permettent de restituer presque complètement le système astronomique de Philolaüs. Cette restitution a été très-avancée par M. Böckh, qui pourtant a laissé encore des lacunes à combler et des points à rectifier ou à éclaircir. Ajoutons que les résultats les plus certains de ses savantes recherches sont restés trop peu connus en France, où les notions le plus généralement répandues sur le système de Philolaüs sont de la plus grande fausseté. L'on a dit et répété, et l'on répète encore tous les jours en France, que le système astronomique de Pythagore et de Philolaüs est le même que celui de Copernic. Nous avons déjà vu que le système astronomique de Pythagore n'avait rien de commun avec les systèmes qui prêtaient à la terre un mouvement. Nous allons voir que le système astronomique de Philolaüs, qui n'était pas du tout le même que celui de Pythagore, différait essentiellement, tant du système de Copernic que de tous les autres systèmes anciens ou modernes.

Dans cette question intéressante pour l'histoire des sciences, nous ne dissimulerons par l'autorité imposante de nos adversaires. Copernic (4), Galilée (5), le P. Foscarini (6), Gassendi (7), Cassini (8), Stanley (9), Varen (10), Renaudot (11),

(1) Sur l'authenticité de l'ouvrage et des fragments voyez M. Böckh, surtout, pages 38—45, et M. Zeller (*Die Philosophie der Griechen*, 3.e éd., t. 1, note au bas des pages 243—247), qui défend l'authenticité de *presque* tous les fragments contre les objections de Schaarschmidt (*Die angebliche Schriftstellerei des Philolaus*, 1864). Contre l'authenticité d'un des fragments (dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 21, pages 420—422, Heeren), voyez M. Zeller, 3e édit., t. 1, page 317, note 4.

(2) Voyez M. Böckh, pages 45—196.

(3) A cet égard, Stobée lui-même (*Ecl. phys.*, I, 23, pages 488—490) reconnaît, comme nous le verrons, une de ses fautes en la corrigeant.

(4) *De revolutionibus orbium cœlestium*, Præfatio ad Paulum III (Nürnberg, 1543, in fol.).

(5) *Dialogo dei due massimi sistemi del mondo*, Giornata II, t. 1, pages 208—209 (Albèri).

(6) *Epistola circa Pythagoricorum et Copernici opinionem*, à la suite de sa traduction latine du *Dialogue* astronomique de Galilée, page 467 (Elzevir, 1635, in-4).

(7) *Vie de Copernic*, t. 5, page 501, des Œuvres (Lyon, 1658, 6 vol. in fol.).

(8) *De l'origine et du progrès de l'astronomie* (*Mémoires de l'Académie des Sciences depuis* 1666 *jusqu'à* 1690, t. 8, page 10).

(9) *The history of philosophy*, 1655, in fol. (cité par M. Gruppe, *Die kosmischen Systeme der Griechen*, page 60).

(10) *Geographia generalis*, c. 5 et 6, pages 45 et 54 (Amsterdam, 1671, in-18).

(11) *De l'origine de la sphère* (*Académie des inscriptions*, etc., *Mémoires*, pages 12 et 13).

Digitized by Google

Fréret (1), Batteux (2), Derham (3), Dutens (4), Weidler (5), Estève (6), Costard (7), Bailly (8) et Montucla (9) avancent comme un fait incontestable l'identité, soit du système de Pythagore, soit de celui des pythagoriciens en général, soit de celui de Philolaüs en particulier, avec le système de Copernic. C'est pourquoi, au XVII[e] siècle, Ismaël Boulliau (10) prétendait enseigner l'*astronomie philolaïque* en exposant à sa manière le nouveau système du monde. Au XIX[e] siècle, cette même erreur historique a été répétée avec assurance par Bossut (11), par Laplace (12), par J. F. W. Herschell (13), par M. Whewell (14), par M. Joseph Bertrand (15), et par beaucoup d'autres savants (16). Elle a été répétée aussi par Delambre (17), mais avec quelque hésitation, et par M. Libri (18), mais sous une forme atténuée. Juan Andres (19) l'a révoquée en doute, mais sans la rejeter d'une manière absolue. Il faut donc avouer qu'en faveur de l'opinion que nous allons combattre il y a des autorités modernes aussi graves que nombreuses. Mais aucune de ces autorités ne s'appuie sur une discussion sérieuse des témoignages antiques; elles ont toutes suivi sans examen une opinion reçue, et, lorsqu'il en est ainsi, les autorités ne sont pas des raisons. D'ailleurs, si nous avons

(1) *Observations générales sur l'étude de la philosophie ancienne* (*Académie des inscriptions*, t. 18, *Mémoires*, pages 104—105).

(2) *IV[e] Mémoire sur le principe actif de l'univers* (*Académie des inscriptions*, t. 27, *Mémoires*, page 243).

(3) *Théologie astronomique, Discours préliminaire, traduction française*, page VII (Paris 1729, in-8).

(4) *Origine des découvertes attribuées aux modernes*, 2. éd., part. 2, chap. 9 (Paris, 1776, in-8.).

(5) *Historia astronomiæ*, c. 15, § 15 et § 18 (Wittenberg, 1741, in-4.).

(6) *Histoire générale de l'astronomie*, Part. I, I, 11, t. 1, page 123; II, 1, t. 1, pages 249—250 (Paris, 1755, 3 vol. in-12).

(7) *History of astronomy*, pages 112—113 (London, 1767, in-4).

(8) *Histoire de l'astronomie ancienne*, livre 8, § 9, pages 220—221, et *Eclaircissements astronomiques*, livre 5, § 21, page 412, et livre 7, § 1 et § 5, page 446 et pages 449—450 (Paris, 1775, in-4).

(9) *Histoire des mathématiques*, part. I, liv. 3, § 8, et part. 3, liv. 4, § 3, 2[e] éd., t. 1, pages 118—119 et page 626 (Paris, an VII, in-4).

(10) *Astronomia philolaïca* (Paris, 1645, in-fol.).

(11) *Histoire des mathématiques*, Période I, chap. 5, § 19 et § 29, t. 1, page 104 et page 127. Cette erreur a été écartée par Reimer dans sa traduction allemande, t. 1, page 211, note.

(12) *Exposition du système du monde*, livre 5, chap. 1, Œuvres, t. 6, page 313.

(13) *Discours sur l'étude de la philosophie naturelle*, part. 2, chap. 3, § 98, et part. 3, chap. 3, § 294, page 104 et page 271 de la trad. fr. (Paris, 1834, in-18).

(14) *History of the inductive sciences*, t. 1, page 382, new ed. (London, 1847, in-8.).

(15) *Les fondateurs de l'astronomie moderne*, Préface, page XIII et page XIV (Paris, 1865, in-8).

(16) Voyez, par exemple, M. Cousin, *Cours de* 1829, 7[e] leçon; M. Rio, *Histoire de l'esprit humain dans l'antiquité*, t. 1, page 379; M. Henne, article *Philolaüs* dans le *Dictionnaire des sciences philosophiques*, t. 5, page 49 (Paris, 1851, in-8.); M. Henry, *L'Egypte pharaonique*, t. 2, pages 20—23; M. l'abbé Choyer, *La Théorie géogénique et la science des anciens*, pages 99—100 (Paris, 1872, in-8), etc.

(17) *Histoire de l'astronomie ancienne*, t. 1, page 16. Comparez article *Philolaüs* dans la *Biographie universelle* de Michaud.

(18) *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, t. 1, page 29.

(19) *Origen, progresos y estado actual de toda Literatura*, traduction de l'italien en espagnol par Carlos Andres, t. 8, pages 67—68 (Madrid, 1799, in-4).

Digitized by Google

contre nous Brucker (1), nous avons aussi pour nous le même Brucker (2), qui se contredit. De plus, avant le XIX^e^ siècle, nous pouvons invoquer l'autorité de Bonamy (3), de Corsini (4), de Tiedemann (5), de l'abbé Barthélemy (6), de Lichtenberg (7), d'Eberhardt (8), de Beckmann (9), de Meiners (10) et d' autres savants. Au XIX^e^ siècle, nous avons pour nous le savant qui a étudié spécialement et d'une manière approfondie les doctrines de Philolaüs, c'est-à-dire M. Böckh (11); quatre historiens de l'astronomie ancienne, Schaubach (12), Ideler (13), M. Gruppe (14) et M. Cornewall Lewis (15); deux écrivains sur la géographie ancienne, Ukert (16) et Forbiger (17); tous les principaux historiens allemands de la philosophie ancienne, Tennemann (18), Ritter (19), Fries (20), Apelt (21), Brandis (22), M. Zel-

(1) *Historia critica philosophiæ*, part. 2, lib. 2, cap. 10, sect. 1, § 21, n.° 4, 2 éd., t. 1, page 1062.

(2) Ibidem, sect. 2, § 16, n.° 7, page 1139.

(3) *Sentiments des anciens philosophes sur la pluralité des mondes* (*Académie des inscriptions*, t. 9, Mémoires, page 6).

(4) Pages XXIII—XXIV et pages XXX—XXXI de sa Dissertation latine a la suite de son édition du faux Plutarque, *De placitis philosophorum* (Florence, 1754, in-4).

(5) *Griechenland's erste Philosophen*, pages 448—461 (Leipzig, 1780, in-8°).

(6) *Voyage d'Anacharsis*, chap. 31, t. 1, pages 543—544 des Œuvres (Paris, 1821, gr. in-8).

(7) *Nicolaüs Copernicus*, Beilage III, dans le *Pantheon der Deutschen*, 1800, et dans *Lichtenberg's vermischte Schriften*, t. 5, page 236—238 (Leipzig, 1844, in-18).

(8) *Ueber die Astronomie des Thales* (*Vermischte Schriften*, page 65, Halle, 1788, in-8°).

(9) *Geschichte der Erfindungen*, t. 3, part. 4, § 1, pages 509, et suiv. (2.^e^ éd., 1790, in-12.).

(10) *Histoire des sciences dans la Grèce*, liv. 3, chap. 4, t. 1 du texte allemand, 1781; trad. fr. t. 2, page 277, et note 116, page 370.

(11) *De platonico systemate cœlestium globorum, et de vera indole astronomiæ philolaicæ*, pages XIV—XXII (Heidelberg, 1810, in-4°); *Philolaos des Pythagoreers Lehren nebst den Bruchstücken seines Werkes*, II, 10—15, pages 89—133 (Berlin, 1819, in-8); *Das Kosmische System des Plato*, pages 89—95 (Berlin, 1852, in-8); *Vom Philolaïschen Weltsystem*, 2^e^ Appendice d'une nouvelle édition de la dissertation latine *De platonico Systemate*, etc., dans *A. Böckh's Reden und Abhandlungen*, pages 320—342 (Berlin, 1866, in-8).

(12) *Geschichte der griechischen Astronomie bis auf Eratosthenes*, pages 475—478 (Göttingen, 1802, in-8), et Programm *Ueber die Meinungen der Alten von unserem Sonnensystem*, page 9 (Meiningen, 1796, in-4).

(13) *Ueber das Verhältniss des Copernicus zum Alterthum*, dans le *Musæum der Alterthumswissenschaft*, t. 2, pages 413—418 (Berlin, 1810, in-8).

(14) *Die Kosmischen Systeme der Griechen*, V, pages 58—86 (Berlin, 1851, in 8).

(15) *An historical survey of the astronomy of the ancients*, chap. 2, sect. 17, pages 123—129 (London 1862, in-8).

(16) *Geographie der Griechen und Römer*, t. 1, part. 2, pages 106—107 (Weimar, 1816, in-8).

(17) *Handbuch der alten Geographie*, t. 1, page 517 (Leipzig, 1842, in-8).

(18) *Manuel de l'histoire de la philosophie*, 1813, traduction française, 2^e^ édition, t. 1, page 98. La parenthèse (*le Soleil*), ajoutée par le traducteur, forme un contresens. Comparez la grande *Histoire de la philosophie* de Tennemann.

(19) *Histoire de la philosophie ancienne*, IV, 2, trad. fr., t. 1, pages 347—349. L'ouvrage allemand avait paru à Hamburg en 1829.

(20) *Geschichte der Philosophie*, t. 1, pages 142—145 (Halle, 1837, in-8).

(21) *Untersuchungen über die Philosophie und Physik der Alten*, § 8, dans *Abhandlungen der Fries'schen Schule*, 1^tes^ Heft, pages 63—69 (Leipzig, 1847, in-8).

(22) *Handbuch der Geschichte der griechisch-römischen Philosophie*, t. 1, pages 474—479 (Berlin, 1835, in-8), et *Geschichte der Entwickelungen der griechischen Philosophie*, t. 1, pages 181—182 (Berlin, 1862, in-8).

Digitized by Google

ler (1) et autres. Depuis que Tiedemann en 1780, Schaubach en 1802, Ideler en 1810, et surtout M. Böckh en 1810 et en 1819, ont prouvé par les témoignages des anciens que dans le système de Philolaüs le feu central du monde n'était pas du tout le soleil, et que dans ce système le soleil était une planète sans lumière propre et la terre n'avait pas de révolution annuelle autour de cet astre, aucun savant en Allemagne ne conteste ou n'ignore cette vérité historique; mais, en d'autres contrées, comme nous l'avons vu, l'on est moins avancé sur ce point. En France surtout, le préjugé contraire tient bon, et la vieille erreur traditionnelle, d'après laquelle Pythagore et Philolaüs auraient eu un système du monde semblable à celui de Copernic, est répétée et enseignée encore tous les jours, même par des savants. Bien peu de voix se sont élevées en France pour combattre cette erreur historique consacrée par une routine aveugle (2), et ces voix ont été bien peu écoutées.

S'il s'agissait seulement de prouver que le système de Philolaüs n'est pas celui de Copernic, la tâche serait courte et facile près du petit nombre des lecteurs qui préfèrent des preuves à des assertions gratuites. Mais, pour donner à Philolaüs la place qui lui appartient dans l'histoire des hypothèses astronomiques, il faut, autant qu'on le peut, restituer son système astronomique dans son ensemble et dans ses principaux détails. Pour cela, nous allons recourir aux témoignages anciens, tant à ceux qui nomment expressément Philolaüs, qu'à ceux qui, sous le nom de système astronomique *des pythagoriciens* ou *de quelques pythagoriciens*, désignent un système qui n'est pas du tout celui de Pythagore et de ses premiers disciples, tel que nous le connaissons (3), mais qui est le système de Philolaüs et de ses adhérents dans l'école pythagoricienne. Nous allons voir que l'ensemble de ces témoignages, convenablement rapprochés et interprétés dans leur sens naturel, nous révèle un système très-différent de celui de Pythagore, et en même temps très-éloigné de celui de Copernic et très-erroné, mais ingénieux, original, conséquent avec lui-même et parfaitement intelligible dans tous ses points principaux.

D'abord, y a-t-il un seul auteur de l'antiquité qui ait dit que Philolaüs ou les pythagoriciens plaçaient le soleil immobile au centre du monde, ou bien au centre des orbites de la terre et des planètes? Non, il n'y en a pas un. Y en a-t-il un qui ait dit que, suivant Philolaüs ou suivant les pythagoriciens, la

(1) *Die Philosophie der Griechen*, 3e édit., t. 1, pages 356—357 (Leipzig, 1869, in-8).

(2) Voyez mes *Études sur le Timée de Platon*, Note XXXVII, § 2, t. 2, pages 92—101 (Paris, 1841, in-8), mes articles *Philolaüs* et *Pythagore* dans le *Dictionnaire de biographie, et d'histoire* de M. M. Ch. Dezobry et Bachelet, 2e partie, 1857, et mon *Mémoire sur la précession des équinoxes*, chap. 2, § 2, pages 32—33 (Extrait du t. VIII des *Mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, Savants étrangers*.

(3) Voyez mon mémoire intitulé : *Hypthèse astronomique de Pythagore*.

Digitized by Google

terre tourne autour du soleil? Non, il n'y en a pas un seul : l'attribution de ce système à Philolaüs ou à Pythagore est une invention moderne, à laquelle il serait temps de renoncer. Que disent donc les anciens sur le système astronomique de Philolaüs et de ses adhérents? C'est ce que nous allons voir. Mais disons d'abord quelques mots nécessaires sur le système philosophique de Philolaüs, en tant qu'il touche à la cosmographie.

Un fragment attribué par Stobée (1) à Philolaüs, fragment d'après lequel le monde serait éternel dans le passé comme dans l'avenir, est d'une authenticité suspecte. Mais il est certain que, suivant Philolaüs, les nombres sont la cause permanente de l'ordre du monde (2). L'unité est le principe des nombres et de tout ce qui existe, et elle est identique à Dieu (3). Le monde est un, et le principe de l'ordre qui y règne est au centre, siège de l'unité (4). Dieu, ouvrier du monde, a placé au centre de la sphère de l'univers un feu, dans lequel réside le principe du commandement (5). Le nombre *dix*, somme des *quatre* premiers nombres depuis *un* jusqu'à *quatre* (6), est le nombre parfait, que Dieu fait régner dans tout l'univers (7). Voilà quelques points principaux du système philosophique de Philolaüs. Maintenant arrivons à son système astronomique, dans lequel un rôle capital appartient au nombre *dix* et au feu central, siège de l'unité souveraine.

Aristote (8) dit que les philosophes d'Italie nommés pythagoriciens placent au centre de la sphère de l'univers, non pas la terre, qu'ils rangent parmi les planètes, mais le feu, qu'ils nomment *poste d'observation de Jupiter* (Διὸς φυλακήν). En effet, suivant le témoignage d'Alexandre d'Aphrodisias (9), les pythagoriciens pensaient que la terre décrivait un cercle autour d'*Hestia*, c'est-à-dire du *foyer*

(1) *Ecl. phys.*, I, 21, pages 418—422 (Heeren). Contre l'authenticité de ce fragment, voyez Zeller, *Die Philosophie der Griechen*, 3e éd., t. 1, note au bas de la page 244, et page 317, note 4.

(2) Voyez Philolaüs dans Jamblique, *Sur l'Arithmétique de Nicomaque*, page 11 (Tennulius), et dans Syrianus, *Sur la Métaphysique d'Aristote*, XII, trad. lat., page 71, *verso*, et page 85, *verso* (Venise), ou mieux texte grec, dans les Œuvres d'Asistote, éd. de Berlin, tome V récemment publié.

(3) Voyez Philolaüs dans Jamblique, *Sur l'Arithmétique de Nicomaque*, page 109 (Tennulius). Comparez Philon le juif, *de la Construction du Monde*, page 23 A (Paris, 1640, in-fol.), et Athénagore, *Ambassade*, chap. 6.

(4) Voyez Philolaüs dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 16, page 360, et I, 22, page 468.

(5) Voyez Philolaüs dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 22, page 452.

(6) Voyez la *Théologie arithmétique*, chap. 4, pages 18—19 (Ast). Comparez M. Böckh, *Philolaos*, page 146.

(7) Voyez Philolaüs dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 2, pages 8—10; dans la *Théol. arithm.*, chap. 10, page 60 (Ast); dans Théon de Smyrne, *Math. platon.*, *Arithm.*, chap. 81 (faussement intitulé *Musique*, chap. 49), page 166 (Boulliau), et dans Lucien, *Sur une chute faite en saluant*, chap. 5. Comparez la *Théol. arithm.*, chap. 10, page 61 (Ast).

(8) *Du Ciel*, II, 13, page 293 *a*, lig. 20—*b*, lig. 6 (Berlin), et *sur les Doctrines pythagoriques*, dans Simplicius, sur le traité *du Ciel*, II, 13, page 229 *a*, lig. 16—37 (Karsten).

(9) Sur la *Métaphysique*, I, page 30, lig. 25—31 (Bonitz).

Digitized by Google

immobile, qui, d'après eux, était un feu; et, suivant le témoignage de Stobée (1), Philolaüs plaçait au centre *le feu* (τὸ πῦρ), qu'il nommait *demeure de Jupiter*, *foyer de l'univers* (Εστία τοῦ παντός) et *Mère de dieux*. Philolaüs lui-même (2) dit que le premier principe de l'harmonie, l'unité, placée au milieu de la sphère, se nomme *Hestia*, et le faux Plutarque (3) dit que, suivant Philolaüs, le feu est placé au centre, comme *foyer de l'univers*. Ainsi *Hestia, mère des dieux* et *foyer de l'univers*, n'était pas dans ce système ce qu'elle était dans la doctrine des orphiques, de Pythagore et de Platon (4), c'est-à-dire qu'elle n'était pas la terre avec le feu qu'elle recouvre et dont des étincelles s'échappent par les volcans : pour Philolaüs et pour ses disciples, l'immuable Hestia était le feu, placé seul au centre du monde, où la terre n'était pas suivant eux. Stobée (5) nous dit que pour Philolaüs, outre le feu qui occupait le centre du monde, il y avait un autre feu, qui en occupait les régions les plus élevées et qui enveloppait l'univers entier; autour du centre, siége du feu, *tournaient en rond* (χορεύειν) *dix corps divins*. En effet, Aristote, dans son traité *Du Ciel* (6), reproche aux pythagoriciens d'avoir imaginé, en vertu d'idées préconçues, une seconde terre, l'*antichthone*, et dans sa *Métaphysique* (7), comme dans son traité *Sur les doctrines pythagoriques* (8), il explique qu'ils avaient voulu compléter ainsi leur nombre sacré *dix* (δεκάδα) pour *les corps qui se meuvent suivant des cercles* (κυκλοφορητικῶν σωμάτων). Alexandre d'Aphrodisias (9) explique qu'il y avait pour eux, outre les sept sphères mobiles des planètes, une huitième sphère mobile, celle des étoiles fixes, et une neuvième, celle de la terre, mobile aussi, suivant eux, autour du *foyer* du monde, et que, pour compléter le nombre *dix*, ils avaient été obligés d'ajouter une seconde terre, *située du côté opposé* (c'est-à-dire du côté opposé à notre hémisphère terrestre), et par suite invisible pour nous. Le faux Plutarque (10) dit que, suivant Philolaüs, à partir du feu central, vient d'abord l'orbite de l'*antichtone* (ἀντίχθων, *terre opposée*), et ensuite celle de la terre. Stobée (11) dit que, suivant Philolaüs, de ces dix corps, le plus éloigné était *le ciel*, c'est-à-dire évidemment la couche sphérique occupée par les étoiles fixes; au-dessous du *ciel* étaient les cinq planètes, puis le soleil, au-

(1) *Ecl. phys.*, I, 23, page 488 (Heeren).
(2) Dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 22, page 468 (Heeren).
(3) *Opinions des philosophes*, III, 11.
(4) Comme je le montrerai dans mon *Histoire des hypothèses astronomiques*, chap. 2 et chap. 4.
(5) *Ecl. phys.*, I, 23, pages 488—490.
(6) II, 13, page 293 *a*, lig. 23—27 (Berlin).
(7) I, 5, page 986 *a*, lig. 8—12 (Berlin).
(8) Cité par Simplicius sur le traité *Du Ciel*, II, 13, page 229 *a*, lig. 16—23 (Karsten).
(9) *Sur la Métaphysique*, I, page 29, lig. 2—7, et page 30, lig. 25—31 (Bonitz).
(10) *Opinions des philosophes*, III, 11.
(11) *Ecl. phys.*, I, 23, pages 488—490 (Heeren).

Digitized by Google

dessous duquel était la lune; au-dessous de la lune, la terre, et au-dessous de la terre, une seconde terre (l'*antichthone*), et *le feu* était le centre commun des dix révolutions. Dans ce passage de Stobée, tout est exact, excepté une expression, qu'il corrige lui-même après coup et qu'il avait eu tort d'attribuer à son auteur: Stobée avoue que Philolaüs ne donnait pas à la révolution supérieure, c'est-à-dire à la région des étoiles fixes (1), le nom *de ciel* (οὐρανός), mais celui d'*Olympe* (Ὄλυμπος) (2); qu'au-dessous de la révolution de cet *Olympe* il nommait *monde* (κόσμος) la région qui comprenait les cinq planètes, le soleil et la lune, et qu'il réservait le nom de *ciel* (οὐρανός) à la région sublunaire, qui enveloppait la terre et dans laquelle régnaient la génération et le changement. En effet, Philolaüs (3) dit que la région de la génération et du changement commence à la lune et finit à la terre. Ainsi le feu central, la région qui l'entoure et l'antichthone elle-même étaient en dehors de cette région de la mutabilité perpetuelle. D'accord avec Stobée, Aristote (4) dit que, suivant les pythagoriciens, à partir du feu central, venaient d'abord la révolution de l'antichthone, puis celle de la terre. Plutarque (5), parlant des opinions sur les distances des corps célestes, désigne comme pythagoricienne une opinion suivant laquelle, à partir du feu central, après l'antichthone, la terre et la lune, viendraient Mercure, puis Vénus, puis le soleil. C'est là que Plutarque s'arrête; ensuite devaient venir évidemment Mars, Jupiter, Saturne et les étoiles fixes. Cet ordre des corps célestes ne diffère de l'ordre attribué par Stobée à Philolaüs, que par la position de Vénus et de Mercure au-dessous du Soleil. Il est vrai que la position de ces deux planètes par rapport au soleil était une question très-controversée dans les écoles grecques. Mais Alexandre d'Aphrodisias (6) donne raison à Stobée contre Plutarque; car il dit que, d'après leur théorie sur le nombre *sept*, qu'ils nommaient *temps favorable* (καιρός), les pythagoriciens plaçaient le soleil dans la septième sphère, après les six sphères des fixes et des cinq planètes, et avant les trois sphères de la lune, de la terre et de l'antichthone. Ce qui ressort clairement de tous ces témoignages, concordants entre eux sauf ce petit détail, c'est que, dans le système de Philolaüs, ni le soleil, ni la terre, n'étaient immobiles au centre des révolutions célestes, mais que *le feu*

(1) Remarquons qu'en se corrigeant sur ce point Stobée commet une nouvelle inexactitude : il dit que, suivant Philolaüs, dans cette région supérieure était la *pureté des éléments* (εἰλικρίνεια τῶν στοιχείων). Or nous verrons que dans cette région Philolaüs ne plaçait qu'un seul élément, *le feu d'en haut*, ou *feu éthéré*. Comparez M. Böckh, *Philolaos*, page 98.

(2) Comparez Stobée, page 494.

(3) Dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 21, pages 420—422, et I, 23, page 490 (Heeren).

(4) *Sur les doctrines pythagoriques*, dans Simplicius, sur le traité *Du Ciel*, II, 13, page 229 *a*, lig. 16—23.

(5) *Naissance de l'âme suivant le Timée de Platon*, chap. 31.

(6) *Sur la Métaphysique*, page 29, lig. 2—7 (Bonitz).

Digitized by Google

occupait cette place; c'est que, dans ce système, la terre et le soleil étaient deux planètes tournant autour du feu central, et que le soleil était plus éloigné que la terre de ce centre commun des orbites planétaires.

Maintenant précisons davantage l'opinion de Philolaüs sur le soleil en particulier. Stobée (1), le faux Plutarque (2), le faux Galien (3), Achillès Tatius (4) et Théodoret (5) s'accordent à dire que suivant Philolaüs, bien loin d'être lui-même un feu, le soleil était de la nature du verre, et qu'il nous renvoyait une lumière venue d'ailleurs. Suivant les trois premiers auteurs, la lumière et la chaleur, dans le système de Philolaüs, seraient réfléchies par le soleil comme par un miroir, et cependant elles lui viendraient du feu contenu *dans le monde* ou *dans le ciel*, expressions que chacun de ces trois auteurs emploie l'une après l'autre comme équivalentes, et qui, par conséquent, pour eux désignent vaguement tout le feu contenu *dans l'univers*. Mais ces auteurs se trompent; car Philolaüs devait savoir qu'un miroir ne réfléchit pas des rayons venant de tous les côtés à la fois. Au contraire, Achillès Tatius mérite plus de confiance, lorsqu'il nous dit que, suivant Philolaüs, le soleil nous transmet la lumière et la chaleur, après les avoir *tamisées à travers* sa substance transparente, et que l'origine de cette lumière et de cette chaleur est *le feu d'en haut* (ἄνωθεν πῦρ), qu'il nomme aussi *feu éthéré*. En effet, l'*éther* est le *cinquième élément* (6), qui, suivant Philolaüs (7), enveloppe et entraîne dans son mouvement régulier et invariable toute la sphère de l'univers. Aucun auteur ne dit que, suivant Philolaüs, la lumière que le soleil nous envoie vienne spécialement du *feu central*. Tous les auteurs qui touchent à cette question désignent comme source de cette lumière, soit vaguement tout le *feu contenu dans l'univers*, soit spécialement le *feu d'en haut*. D'après cela, c'est évidemment Achillès Tatius qui a raison, lorsqu'il nous indique clairement que, suivant Philolaüs, c'est *par réfraction* (8) que le soleil nous envoie toute cette lumière et toute cette chaleur éparses dans l'univers. L'utilité du soleil dans ce système est donc de concen-

(1) *Ecl. phys.*, I, 26, pages 528—530 (Heeren).

(2) *Opinions des philosophes*, II, 20, § 7, et dans Eusèbe, *Préparation évangélique*, XV, 23. Comparez Michel Glycas, *Annales*, I, page 20.

(3) *Histoire de la philosophie*, Œuvres, t. 4, page 431, lig. 16 (éd., gr. de Bâle).

(4) *Introduction aux Phénomènes d'Aratus*, chap. 19, page 138 (*Uranologium* de Pétau, 1630, in-fol.).

(5) *Thérapeutique des maladies helléniques*, IV, page 59 (éd. Sylburg, 1592, in-fol.).

(6) Voyez la *Théologie arithmétique*, chap. 5, pages 26—27 (Ast).

(7) Dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 2, page 10 : ὁ τὰς σφαίρας ὁλκάς (lisez ὁλκός), πέμπτον. Comparez la note d'Heeren, et M. Böckh, *Philolaos*, pages 160—161.

(8) Achillès Tatius, en cet endroit (page 138), ne nomme pas la *réfraction* (διάκλασις ou κατάκλασις); mais il l'indique par une périphrase qui s'appliquerait mal à la *réflexion* (ἀνάκλασις). Voyez mon Mémoire *Sur quelques instruments d'optique faussement attribués aux anciens par quelques savants modernes*, II.e Partie, § 3, n.° 1 (Rome, 1871, gr. in-4.).

Digitized by Google

trer cette lumière et cette chaleur, pour nous les transmettre (1). Cette manière de concevoir l'action du soleil ne doit pas nous étonner de la part de Philolaüs; car, dès le V^e^ siècle avant notre ère, des verres réfringents étaient d'un usage vulgaire chez les Grecs pour allumer le feu (2). Ces verres, même lorsqu'ils sont sphériques, n'envoient la chaleur solaire que dans une seule direction, parce qu'ils la reçoivent dans une seule. Il en aurait été de même de la sphère de verre du soleil par rapport au *feu central*. Mais le globe solaire, recevant de tous les côtés, suivant Philolaüs, la lumière et la chaleur des regions supérieures de l'*éther*, devait, suivant lui, renvoyer dans toutes les directions cette lumière et cette chaleur venues de tous les points de la sphère éthérée des étoiles fixes. C'était faux, mais assez logique.

Du soleil, passons à la terre. Le faux Plutarque (3) dit que, suivant le pythagoricien Philolaüs, la terre décrit autour du feu central un cercle *oblique*, mais dans le même sens que le soleil et la lune. Or la révolution propre attribuée au soleil comme à la lune par les pythagoriciens était d' occident en orient; il en était donc de même de celle de la terre, suivant Philolaüs. Mais, les révolutions du soleil et de la lune ayant lieu *dans le plan de l'écliptique*, sauf les écarts de la lune des deux côtés de ce plan, il résulte des expressions de l'auteur que la révolution de la terre, étant supposée *oblique* par rapport à ces deux autres révolutions, devait avoir lieu *dans un autre plan*. Aristote va nous apprendre que, servant à expliquer la rotation diurne apparente du ciel entier autour de la terre d'orient en occident suivant l'axe de l'équateur, cette révolution prétendue de la terre autour du feu central devait s'accomplir *dans le plan de l'équateur*, d'occident en orient, dans l'espace d'un jour et d'une nuit. En effet, Aristote (4) dit que les pythagoriciens, mettant la terre au nombre des planètes, la faisaient tourner autour du feu central de *manière à produire la succession des jours et des nuits*. Puisque nous ne voyons jamais le feu central, ce n'était pas ce feu qui pouvait éclairer nos jours. Aristote (5) ajoute que, dans cette hypothèse, la succession de jours et des nuits résultait des positions que la terre, dans sa révolution circulaire autour du feu central, était supposée prendre *par rapport au soleil*. Pour qu'il en fût ainsi pour notre hémisphère, il fallait évidemment que cet hémisphère fût supposé invariablement tourné vers le

(1) Cette utilité du soleil dans le système de Philolaüs n'avait pas été bien comprise par M. Böckh, *Philolaos*, page 117.

(2) Voyez Aristophane, *Nuées*, 766—772, et mon Mémoire *Sur des instruments d'optique faussement attribués aux anciens*, II^e^ Partie, § 2, n^os^ 1—13.

(3) *Opinions des philosophes*, III, 13, § 2, et dans Eusèbe, *Prép. évang.*, XV, 58.

(4) *Du Ciel*, II, 13, page 293 *a*, lig. 20—23 (Berlin), et *Sur les doctrines pythagoriques*, dans Simplicius, Sur le traité *Du Ciel*, page 229 *a*, lig. 13—23 (Karsten). Ensuite, Simplicius (page 229 *a*, lig. 37—*b*, lig. 5) parle d'un autre système astronomique vraiment pythagoricien, qui est, comme nous l'avons vu (Mémoire sur l'*Hypothèse astronomique de Pythagore*, page 9), le système géocentrique de Pythagore et de ses premiers disciples.

(5) *Sur les doctrines pythagoriques*, dans Simplicius, endroit cité, page 229 *a*, lig. 23—25.

Digitized by Google

dehors de l'orbite parcourue chaque jour par la terre autour du feu central, et dès lors il est clair que le feu central devait être toujours invisible pour nous.

Achillès Tatius (1) dit que non-seulement les planètes, mais aussi les étoiles fixes, ont, suivant les pythagoriciens, un mouvement propre, et que ce mouvement propre, prêté par eux aux fixes, est une rotation sur elles-mêmes. Les pythagoriciens attribuaient-ils aussi aux planètes, outre leur mouvement propre de révolution, un mouvement propre de rotation ? Achillès Tatius ne le dit pas expressément, mais il permet de le supposer, et telle était certainement l'opinion de Platon, généralement fidèle à la doctrine de Pythagore et des premiers pythagoriciens en astronomie (2). Si telle était, avant Philolaüs, la doctrine de l'école pythagoricienne, rien n'obligeait ce philosophe à s'en écarter sur ce point. Mais, s'il conservait cette doctrine, puisqu'il faisait de la terre une planète, il devait attribuer à la terre, comme aux autres planètes, une rotation, et il le pouvait; car précisément, pour que le même hémisphère terrestre fût toujours tourné vers le dehors de l'orbite, il fallait que la terre eût une rotation diurne dans le même sens et exactement de la même durée que sa révolution diurne autour du feu central. La lune a réellement une rotation d'occident en orient dont la durée est égale à celle de sa révolution autour de la terre dans le même sens, et c'est pour cela qu'elle a toujours la même face tournée vers nous, sauf les petites oscillations qui constituent sa *libration*. Il est vrai que, par une erreur de mécanique plutôt que de géométrie (3), Aristote (4) prétendait que, *sans rotation*, la lune devait nous présenter toujours la même face. Mais c'était précisément pour prouver, contre les pythagoriciens et contre Platon, que les corps célestes n'ont pas un mouvement naturel de rotation, qu'Aristote refusait à tort ce mouvement à la lune. Il est donc probable que les pythagoriciens et Platon avaient compris mieux qu'Aristote ce point de théorie, et que Philolaüs en avait fait l'application à la révolution diurne attribuée par lui à la terre, de manière que notre globe eût toujours le même hémisphère tourné vers le dehors de son orbite.

Mais cette hypothèse de la révolution diurne de la terre restait sujette à une grave difficulté, dont Philolaüs et ses disciples, trop peu observateurs, faisaient trop bon marché. Parlant des pythagoriciens qui soutiennent cette hypothèse, c'est-à-dire des disciples de Philolaüs, Aristote (5) dit que, suivant eux, tous les phénomènes doivent être les mêmes qui si la terre était au centre du monde. Si elle y était, sa révolution diurne disparaîtrait et se résoudrait en une rotation diurne suivant l'axe de l'équateur, et le feu central du monde ne pourrait plus être qu'au centre de la terre. Dans l'hypothèse de la révolution diurne,

(1) *Introd. aux Phénom.*, chap. 10 et chap. 18, page 132 et page 138 (Petavii *Uranol.*, 1630).
(2) Voyez mon Mémoire sur l'*Hypothèse astronomique de Pythagore*, page 11.
(3) Voyez ma *Philosophie spiritualiste de la Nature*, II, 13, t. 2, pages 323—325 (Paris, 1849, in-8.)
(4) *Du Ciel*, II, 8, pages 290 *a*, lig. 25—27 (Berlin).
(5) *Du Ciel*, II, 13, page 293 *b*, lig. 25—30 (Berlin).

Digitized by Google

comme dans celle de la rotation diurne, ce feu serait invisible pour nous. Mais, entre les deux hypothèses, il devait y avoir une différence sensible, d'où résultait une objection capitale contre l'hypothèse de Philolaüs : évidemment la révolution diurne de la terre autour du feu central devrait produire des variations diurnes considérables, tant dans les diamètres apparents du soleil, de la lune et des planètes, que dans leurs positions apparentes et leurs mouvements apparents. Ces variations devraient surtout être considérables pour la lune, qui était supposée décrire autour du feu central une orbite enveloppant immédiatement celle de la terre: nous devrions donc voir la lune, tantôt à une distance égale seulement à la différence entre les rayons des deux orbites, tantôt à une distance plus grande de tout le diamètre de l'orbite terrestre. Aristote (1) constate que les pythagoriciens avaient essayé de prévenir cette objection. Même en supposant, disaient-ils, que le centre de la terre fût au centre du monde, ses habitants seraient hors de ce centre à une distance égale au rayon de notre globe. Or il n'en résulte aucune parallaxe sensible. La parallaxe peut donc aussi être insensible, quoique nous soyons hors de ce centre à une distance égale au rayon de l'orbite que la terre décrit chaque jour autour du feu central. Aristote ne fait ici aucune objection spéciale contre cette manière paradoxale et fausse de conclure que, puisqu'une certaine quantité est insensible, une autre quantité, incomparablement plus grande, pourra l'être de même. Mais Aristote (2) avait déjà dit que ces pythagoriciens, au lieu de partir des phénomènes pour en trouver les causes, faisaient violence aux phénomènes pour les faire concorder avec leurs opinions préconçues. Du reste, sauf cette difficulté capitale résultant des parallaxes qui devraient se produire, cette hypothèse ingénieuse satisfaisait aux phénomènes de la succession des jours et des nuits. En effet, notre hémisphère, étant toujours tourné vers le dehors de l'orbite terrestre, ne devait jamais voir le feu qui en occupait le centre (3) , et ce même hémisphère devait voir le soleil, la lune et les étoiles, parce que ces corps, plus éloignés que nous du feu central, étaient en dehors de cette orbite. On conçoit donc que pour notre hémisphère terrestre, que Philolaüs supposait toujours tourné en dehors, la révolution diurne de la terre, d'occident en orient, serait équivalente, sauf les parallaxes, à la rotation diurne que la terre accomplirait sur son axe, d'occident en orient, au centre du monde, suivant une hypothèse admise, comme nous le verrons (4), par Héraclide de Pont : ainsi, dans le système de Philolaüs, l'hémisphère que nous habitons prendrait périodiquement, par rapport au soleil et aux

(1) Au même endroit.
(2) Page 293 *a*, lig. 25—27.
(3) Ideler (dans le *Musæum der Alterthumswissenschaft*, t. 2, pages 400 et suiv.) a donc tort de dire qu'il est impossible d'expliquer, dans le système de Philolaüs, pourquoi nous ne voyons pas le feu central.
(4) *Histoire* (inédite) *des hypothèses astronomiques*, chap. 6.

Digitized by Google

autres corps célestes situés en dehors du cercle décrit par la terre, une suite de positions qui produiraient pour nous l'*apparence* de la révolution diurne du soleil, de la lune, des planètes, des étoiles fixes, du ciel entier, autour de notre globe, d'orient en occident, et par conséquent la succession des jours et des nuits. D'un autre côté, Philolaüs admettait, comme nous l'avons vu, que l'orbite décrite annuellement par le soleil autour du feu central, et en même temps autour de l'orbite concentrique de la terre, était oblique par rapport à cette dernière orbite : il devait évidemment rendre compte de la variété des saisons par cette obliquité, et il devait de même expliquer les positions changeantes de la lune et des planètes en déclinaison et en latitude par les obliquités diverses de leurs orbites particulières, diversement inclinées et parcourues en des temps plus ou moins longs autour du feu central. Quant aux stations et aux rétrogradations des cinq planètes, la difficulté de les expliquer était la même dans le système de Philolaüs que dans le système géocentrique de Pythagore et de Platon.

Maintenant revenons à l'antichthone de Philolaüs. Aristote, dans son traité *Du Ciel* (1), dit que cette seconde terre, qui, suivant les pythagoriciens dont il parle, décrit autour du feu central une orbite comprise dans celle de notre terre, nous est cachée par l'épaisseur de notre globe. Le faux Plutarque (2) dit aussi que l'antichthone est toujours invisible pour nous, parce que, dans la révolution de la terre, la portion que nous habitons reste toujours tournée *du côté opposé à l'antichthone* (3). Cette explication est vraie, mais incomplète. Dans son traité *Sur les doctrines pythagoriques*, Aristote (4) en donne le complément, en disant que, dans sa révolution autour du feu central, *l'antichthone suit toujours la terre*. En d'autres termes, dans sa révolution, qui se fait dans le même sens que celle de la terre et dont la durée est la même, l'antichthone est toujours à la même ascension droite que notre globe, de sorte qu' entre elle et notre hémisphère il y a toujours l'épaisseur du globe terrestre.

Ainsi, suivant Philolaüs et ses disciples, les cinq planètes, le soleil, la lune, la terre et l'antichthone exécutent leurs révolutions autour du feu central avec des vitesses angulaires différentes, mais dans une même direction, d'occident en orient, sauf l'obliquité, qui est nulle pour la terre et pour l'antichthone, et qui est plus ou moins grande pour les autres corps; et c'est la révolution diurne

(1) II, 13, page 293 *a*, lig. 23—24, et *b*, lig. 20—24.

(2) *Opinions des philosophes*, III, 11, et dans Eusèbe, *Prép. évang.*, XV, 57.

(3) Ἣν οἰκοῦμεν γῆν ἐξ ἐναντίας κειμένην καὶ περιφερομένην. Nous avons donné le vrai sens des ces mots grecs, qui ne signifient nullement que les révolutions de la terre et de l'antichthone se fassent l'une d'occident en orient, l'autre d'orient en occident. S'il en était ainsi, l'antichthone devrait être visible pour nous, lorsqu'entre elle et la terre il y aurait une différence d'ascension droite approchant de 90 degrés.

(4) Cité par Simplicius, *Du Ciel*, II, 13, page 229 *a*, lig. 26—28 (Karsten).

Digitized by Google

de la terre autour du feu central, d'occident en orient, qui produit l'apparence du mouvement diurne du ciel entier autour de la terre, d'orient en occident.

D'après cela, il est clair, que dans ce système une révolution diurne d'orient en occident ne pouvait pas être attribuée à la sphère des fixes. Cependant, comme nous l'avons vu (1), Philolaüs suppose que l'éther, cinquième élément, qui enveloppe la sphère de l'univers, entraîne cette sphère dans son mouvement. En effet, Aristote (2), Alexandre d'Aphrodisias (3) et Stobée (4) nous disent que, dans l'hypothèse de Philolaüs et d'autres pythagoriciens, les dix corps célestes, c'est-à-dire non seulement les cinq planètes, le soleil, la lune, la terre et l'antichthone, mais aussi le ciel des étoiles fixes, exécutaient chacun leur révolution autour du feu central. M. Böckh (5) avait cru que la révolution des fixes, dans cette hypothèse, ne pouvait servir qu'à expliquer la précession des équinoxes. Mais ce savant (6) a eu raison de se rétracter depuis sur ce point. Car, comme nous l'avons prouvé dans un Mémoire spécial (7), Philolaüs et tous les Grecs jusqu'à l'époque d'Hipparque ont ignoré la précession des équinoxes ; jusqu'à cette époque, ni les Egyptiens, ni les Chaldéens, ni aucun autre peuple connu, n'avaient découvert la précession, et ce fut Hipparque qui constata le premier ce déplacement continu des points équinoxiaux, en comparant ses tables astronomiques avec celles des grecs alexandrins Aristylle et Timocharis. Il faut donc chercher une autre explication de ce fait certain, que Philolaüs attribuait un mouvement commun à l'ensemble des étoiles fixes. Il n'avait pas besoin de trouver dans l'observation le motif de cette hypothèse, qui lui était commandée par les besoins de son système : il lui suffisait que l'observation n'en montrât pas trop la fausseté. Nous avons vu avec quelle facilité il se débarrassait des parallaxes énormes que la révolution diurne de la terre aurait dû produire, en les déclarant *insensibles pour nous*. Nous avons vu aussi que, d'après ses idées préconçues, pour compléter le nombre *dix*, nombre sacré des corps exécutant chacun leur révolution autour du feu central, il avait imaginé une seconde terre *invisible pour nous*. Pour la même raison *à priori*, il était obligé de prêter à son *dixième corps* à partir de feu central, c'est-à-dire à la sphère des fixes,

(1) Voyez le texte de Philolaüs, cité plus haut, page 9, note 7.

(2) Dans Simplicius, *Du Ciel*, II, 13, page 229 *a*, lig. 32—34 (Karsten) : τῶν κυκλοφορητικῶν σωμάτων . . . . δεκάδα.

(3) *Sur la Métaphysique d'Aristote*, I, page 29, lig. 2—7, et page 30, lig. 25—31 (Bonitz).

(4) *Ecl. phys.*, I, 23, page 488, lig. 6 (Heeren) : χορεύειν.

(5) *Philolaos*, pages 118—120.

(6) *Manetho und die Hundsternsperiode*, page 54 (Berlin, 1845, in-8), et *Das kosmische System des Plato*, page 93 (Berlin, 1852, in-8).

(7) *Mémoire sur cette question : La précession des équinoxes a-t-elle été connue des Egyptiens ou de quelque autre peuple avant Hipparque?* (Extrait du t. VIII, 1re Partie, des *Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-lettres, Savants Étrangers*, 221 pages, in-4. Paris, 1869).

Digitized by Google

une révolution *insensible pour nous*. L'invention de la révolution *insensible* ne devait pas plus lui coûter que celle de la planète *invisible*. Mais il expliquait pourquoi nous ne pouvons voir ni l'antichthone ni le feu central, et il croyait expliquer aussi pourquoi nous ne nous apercevons pas des parallaxes qui doivent être produites chaque jour par la révolution diurne de la terre. Il devait aussi expliquer tant bien que mal pourquoi nous ne nous apercevons pas de la révolution lente qu'il attribuait aux fixes, indépendamment de leur révolution diurne apparente. Or cette révolution lente des fixes pouvait être insensible pour nous de deux manières, entre lesquelles Philolaüs et ses disciples pouvaient choisir, et entre lesquelles ils paraissent s'être partagés. Dans l'une comme dans l'autre, la sphère de l'univers avait ce mouvement commun de rotation qui lui était imprimé, suivant eux, par l'éther, ainsi que nous l'avons vu. Mais suivant la première de leurs deux hypothèses, que nous allons exposer toutes deux, le feu central seul n'était pas emporté dans cette rotation lente de la sphère totale. Suivant leur seconde hypothèse, la terre et l'antichthone n'étaient pas emportées non plus dans la rotation lente de l'univers, d'occident en orient.

Expliquons d'abord la première hypothèse. D'après le système géocentrique de Pythagore et de Platon, tous les corps célestes, excepté la terre, seule immobile au centre du monde, étaient emportés dans le mouvement diurne de la sphère des fixes autour de ce centre, d'orient en occident, sans préjudice des mouvements propres du soleil, de la lune et des cinq planètes autour de ce même centre, d'occident en orient; ainsi, dans ce même système, ce mouvement diurne universel devait être sensible pour la terre seule, parceque seule elle ne le subissait pas. Au contraire, en vertu du même principe, dans le système de Philolaüs, qui expliquait le mouvement diurne apparent du ciel entier par une révolution diurne de la terre seule autour du feu central, la sphère des fixes pouvait avoir une révolution dans un sens quelconque et avec une vitesse ou une lenteur quelconques, sans que les habitants de la terre pussent s'en apercevoir, pourvu que la terre elle-même et tous les corps visibles pour nous fussent emportés, sans préjudice de leurs mouvements propres, dans cette révolution imprimée par l'éther à la sphère de l'univers d'après l'opinion de Philolaüs déjà citée plus haut. Si le feu central était supposé exempt de ce mouvement, ses habitants seuls, s'il avait pu en avoir, auraient pu s'apercevoir de cette révolution, à laquelle seuls ils n'auraient pas participé. Telle était probablement l'hypothèse de Philolaüs et d'une partie de ses disciples. C'est sans doute d'eux qu'Achillès Tatius (1) a voulu parler, quand il a dit que, suivant quelques uns, la terre elle même est emportée dans la révolution de l'univers,

(1) Fragments recueillis par Vettori, et publiés par Pétau, page 166 (*Uranologium*, 1630, in-fol.).

Digitized by Google

sans que nous puissions nous en apercevoir dans le petit coin de la terre que nous habitons.

Cependant, pour Philolaüs et pour ses disciples, il y avait une seconde manière d'attribuer à l'ensemble des étoiles fixes, autour du feu central, une révolution insensible pour nous, et cela sans préjudice de leur explication de la succession des jours et des nuits par une révolution diurne de la terre autour de ce même feu : cette autre manière consistait à admettre que cette révolution de la terre autour du feu central dans le plan de l'équateur, d'occident en orient, s'accomplit en un temps un peu plus court que celui que nous appelons *jour*, mais qu'une révolution lente, d'occident en orient, imprimée par l'éther à la sphère des fixes et à tous les corps célestes, à l'exception de la terre, de l'antichthone, sa compagne perpétuelle et invisible pour nous, et du feu central, également invisible, fait qu'une même étoile ne revient pour nous au méridien qu'exactement dans le temps que nous appelons *jour*. Telle était peut-être l'hypothèse, sinon de Philolaüs, au moins de quelques uns de ses disciples. Car Ptolémée (1) constate l'emploi que faisaient précisément de cette hypothèse certains hommes qui, comme nous le verrons (2), avaient modifié le système de Philolaüs en y remplaçant la révolution diurne de la terre autour du feu central par une rotation équivalente de la terre au centre du monde.

Arrêtons nous encore à examiner de plus près les conséquences de la révolution diurne de la terre autour du feu central dans le plan de l'équateur. Le grand cercle qui partageait les deux hémisphères terrestres toujours tournés l'un vers l'extérieur, l'autre vers l'intérieur de l'orbite, devait être un méridien passant par le pôle nord et par le pôle sud de la terre. Ainsi notre hémisphère, tourné vers l'extérieur, devait avoir tous les climats tels qu'ils existent réellement. Mais, si l'on avait pu aller jusqu'à la limite orientale ou occidentale de cet hémisphère, on aurait pu apercevoir le feu central à l'horizon.

Sans doute Philolaüs considérait les pays connus des Grecs comme une très-minime partie de cet hémisphère et comme très-eloignés de ses limites. En effet, nous avons vu (3) que Platon, qui en matière de cosmographie devait beaucoup à Pythagore, s'exagérait de même singulièrement l'étendue de la surface du globe terrestre en comparaison des pays alors connus. Quant à l'autre hémisphère terrestre, éclairé perpétuellement par le feu central et de plus éclairé pendant nos nuits par le soleil, rien ne prouve que Philolaüs ou ses disciples lui aient donné des habitants, comme ils en donnaient, ainsi que nous le ver-

(1) *Grande composition mathématique*, I, 6, t. 1, page 19 (Halma). Comparez Théon, Commentaire sur cet ouvrage de Ptolémée, I, 6, pages 91—92 (Halma), ou page 33, lig. 17—47 (Bâle).

(2) *Histoire* (inédite) *des hypothèses astronomiques*, chap. 6.

(3) Même *Histoire*, chap. 4.

Digitized by Google

rons, à tout le contour de la lune. Peut-être pensaient-ils que cet autre hémisphère terrestre était inhabitable, soit comme voyant de trop près le feu central, que la lune voyait de beaucoup plus loin, soit plutôt comme ne regardant le soleil que vers l'aphélie de la révolution quotidienne de la terre, tandis que l'autre hémisphère terrestre, celui que nous habitons, regardant chaque jour le soleil pendant que la terre était à son périhélie, devait recevoir de plus près une influence plus bienfaisante des rayons solaires.

Comment Philolaüs et ses disciples concevaient-ils la nature de la lune, les apparences qu'elle nous présente, et surtout ses phases et ses éclipses ? C'est-là, dans leur système, un des points qui pour nous restent les plus obscurs. Voyons d'abord ce qu'ils pensaient de la constitution physique et des mouvements de la lune. Stobée (1), le faux Plutarque (2) et le faux Galien (3) nous disent que, suivant Philolaüs, la lune était un corps de nature terreuse, et qu'elle était *habitée sur tout son contour par des animaux, comme l'est la partie de la terre où nous sommes*. Ceci nous indique déjà que Philolaüs ne considérait pas la lune comme divisée, de même que la terre l'était suivant lui, en deux hémisphères placés dans des conditions tout-à-fait différentes, et que, par conséquent, il ne croyait pas qu'elle eût toujours la même face tournée vers nous. De plus, il est évident que, suivant lui, par sa nature terreuse, elle ne devait pas être apte, comme le soleil, à concentrer la lumière des régions supérieures de l'univers et à nous la transmettre par réfraction: la lune était pour lui un corps opaque, comme la terre, et éclairé, comme elle, par le soleil, mais avec un certain concours du feu central. Nous avons vu que, suivant Philolaüs, la lune décrivait autour du feu central une orbite qui enveloppait celle de la terre, et que la direction de son mouvement était la même, sauf l'obliquité. Quant à la durée qu'il attribuait à la révolution lunaire, on peut la déduire de son cycle lunisolaire, tel qu'il est défini par Censorin (4), si toutefois cet auteur a bien compris Philolaüs : ce cycle suppose pour l'année tropique une durée grossièrement inexacte de 364 jours et demi, et pour la révolution synodique de la lune une durée de 29 jours et demi, voisine de l'exactitude; mais nous ignorons si, pour le mois lunaire, Philolaüs connaissait la différence du mois synodique et du mois périodique.

Revenons aux témoignages de nos trois auteurs. Voici ce qu'ils ajoutent: suivant Philolaüs, les plantes et les animaux de la lune sont plus grands et plus beaux que ceux de la terre; les animaux de la lune ont *quinze fois* la grosseur

(1) *Ecl. phys.*, I, 27, page 562 (Heeren).
(2) *Opinions des philosophes*, II, 30, et dans Eusèbe, *Prép. évang.*, XV, 52.
(3) *Hist. philos.*, Œuvres de Galien, t. 4, page 431, dernière lig. — page 432, lig. 2.
(4) *De die natali*, c. 18, Comparez M. Böckh, *Philolaüs*, pages 134—136.

Digitized by Google

et la force des nôtres, et ils n'ont ni secrétions ni excréments; le jour lunaire est long *quinze fois* comme le notre (1). D'un autre côté, Néoclès de Crotone (2), qui sans doute tenait au pythagorisme par cette doctrine, comme il y tenait par sa patrie, disait que les femmes de la lune sont *quinze fois* grandes comme les femmes terrestres, qu'elles pondent des œufs et que l'œuf de Léda était tombé de la lune. La partie mythologique de cette assertion de Néoclès n'a rien qui doive beaucoup nous étonner, puisque, d'une part, Hélène, née de l'œuf de Léda suivant la fable, pouvait être considérée comme une personnage symbolique ayant avec la lune un rapport marqué par l'étymologie de son nom (3), et puisque d'autre part, suivant la fable, le lion invulnérable de Némée (4) était tombé de la lune (5). D' ailleurs, la supériorité des animaux lunaires sur les nôtres et cette absence de secrétions, à laquelle se liait sans doute, dans la pensée de Philolaüs, une grande longévité, n'ont rien non plus qui doive nous surprendre de sa part; car, suivant lui (6), la lune est sur les confins de deux régions cosmiques bien différentes l'une de l'autre, savoir: de la région supérieure, où l'âme du monde maintient un *ordre immuable* et fait régner la *sagesse parfaite*, et de la région sublunaire et terrestre, où règnent *la génération et le changement* avec une *vertu imparfaite* et avec quelque *désordre*. Quant à l'assertion mathématique de Néoclès sur la grandeur des femmes ovipares de la lune,

(1) Après avoir dit que les animaux de la lune sont *quinze fois gros* (πεντεκαιδεκαπλασίονα) *comme* ceux de la terre, le faux Plutarque et le faux Galien ajoutent: καὶ τὴν ἡμέραν τοσαύτην (c'est-à-dire évidemment πεντεκαιδεκαπλασίονα) τῷ μήκει. Tel est le texte de ce membre de phrase dans ces deux auteurs et de plus dans Eusèbe (*Prép. évang.*, XV, 52). Le texte de tous les manuscrits de Stobée n'en diffère que par le mot ἡμετέραν écrit pour le mot ἡμέραν par une faute évidente et facile à concevoir, mais qui détruit le sens de la phrase. Il faut donc s'en tenir au texte des trois autres auteurs, et retrancher les deux lettres τε, qui sont de trop dans le texte de Stobée. Cependant Heeren (page 562, et note *n*) a lu par correction: καὶ τῶν ἡμετέρων τοσαῦτα τῷ μήκει. Mais cette correction n'est pas acceptable. En effet, d'abord, si tel avait été le texte primitif, il serait très-difficile de concevoir comment il aurait pu se transformer de manière à donner le texte actuel des trois autres auteurs, qui se sont copiés, ou bien qui ont copié un même texte original. D'ailleurs et surtout, le texte refait arbitrairement par Heeren présente, d' une part une faute contre la langue grecque, puisque le génitif τῶν ἡμετέρων ne peut pas s'employer ainsi avec τοσαῦτα, d'autre part un sens évidemment impossible, puisque des animaux 15 fois plus *longs* devraient être, non pas 15 fois, mais 3375 fois plus *gros*, et par conséquent aussi, non pas 15 fois, mais 3375 fois plus *forts*, si leur *force* était en raison du *volume* de leur corps. Évidemment il s' agit non pas de la *longueur des animaux*, dont la grosseur a été suffisamment indiquée par les mots précédents, mais de la *longueur des jours*, suivant la leçon correcte des trois autres auteurs, leçon qu'on retrouve dans le texte de Stobée en y supprimant deux lettres.

(2) Dans Eustathe, sur l'*Odyssée*, XI, 302.

(3) Voyez M. Maury, *Histoire des religions de la Grèce antique*, t. 1, page 211, note.

(4) Plus tard, la même fable fut appliquée au taureau de Crète, identique au taureau de Marathon. Voyez le faux Claudien, *Laudes Herculis*, v. 120—137. Comparez Apollodore, *Bibliothèque*, II, 5, § 7.

(5) Voyez Achillès Tatius, *Introd. aux Phénom.*, ch. 21, page 141 de Pétau (*Uranologium*, 1630); Sénèque, *Hercules furens*, act. 1, v. 83, et Démodocus dans le faux Plutarque, *Sur les Fleuves*, chap. 18, § 4.

(6) Dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 21, pages 420—422, et I, 23, page 490 (Heeren).

Digitized by Google

et à l'assertion mathématique de Philolaüs sur la grosseur et la force des animaux lunaires, ces deux assertions, évidemment liées à celle qui concerne la longueur des jours lunaires, sont fondées sur un principe très-contestable en lui-même, mais qui se rattache assez naturellement à la doctrine pythagoricienne sur la puissance des nombres: d'après ce principe, tout doit, sur la lune et sur la terre, être en proportion de la longueur des jours sur ces deux corps célestes. Mais il y a ici une difficulté d'interprétation. Comme nous venons de le voir, Philolaüs savait que la période des phases lunaires, estimée en jours terrestres, est d'au moins 29 jours et demi, ou de 30 jours en nombres entiers. Or le jour lunaire, suivant Philolaüs, était de 15 jours terrestres. Qu'était donc ce jour lunaire, plus court de moitié que la période des phases, nommée *lunaison* ou *mois lunaire synodique*? Pour trouver une réponse à cette question, commençons par chercher comment la lune est éclairée, suivant Philolaüs.

Considérons d'abord, en chaque moment de la révolution de la lune, la face tournée vers nous et vers l'intérieur de l'orbite lunaire, sans examiner encore si Philolaüs pensait que cette face fût toujours la même, comme elle l'est en realité. Cette face, regardant vers le centre de révolution, c'est-à-dire vers le feu central, devait par conséquent être toujours éclairée par lui tout entière. Mais, plus éloignée de ce feu que l'antichthone et que la terre, elle pouvait n'en recevoir, suivant Philolaüs, qu'une lumière crépusculaire. En outre, cette face de la lune devait être éclairée tout entière par le soleil, pendant le passage de la lune à son *aphélie*, qui, à cause de la révolution supposée de la terre, de la lune et du soleil autour d'un même centre en des temps très-différents, pouvait s'écarter plus ou moins de l'*opposition* de la lune par rapport à la terre et au soleil. Cette même face de la lune devait être éclairée par le soleil, en partie plus ou moins grande ou petite, dans les autres points de la révolution de la lune, excepté dans le voisinage du *périhélie*, où aucune partie de cette face ne devait recevoir aucune lumière solaire, et, par la raison que nous venons de dire, le *périhélie* de la lune pouvait s'écarter un peu de sa *conjonction* par rapport à la terre. Quant à la face de la lune tournée vers le dehors de l'orbite et invisible pour nous, soit qu'elle fût supposée toujours la même ou changeant sans cesse, elle devait, au contraire, être éclairée par le soleil tout entière pendant le passage de la lune au périhélie, ne recevoir du soleil aucune lumière pendant le passage de la lune à l'aphélie, et être éclairée en partie par le soleil dans les autres positions de la lune sur son orbite.

Cela posé, il est évident que, si Philolaüs avait su que l'un des deux hémisphères de la lune est tourné toujours vers l'extérieur de son orbite et l'autre toujours vers l'intérieur, il aurait dû, d'après son système, penser que le premier hémisphère, celui que nous ne voyons jamais, avait un jour et une nuit, c'est-

Digitized by Google

à–dire la quantité de temps que nous appelons *un jour*, entre deux passages consécutifs de la lune à son périhélie, c'est–à–dire à peu près en un mois synodique, et ce jour lunaire aurait été égal à environ 29 $\frac{1}{2}$ de nos jours terrestres. Quant à l'autre hémisphère lunaire, celui que nous voyons toujours, étant éclairé par le soleil pendant l'aphélie au lieu de l'être pendant la périhélie, il aurait dû avoir une nuit et un jour pendant la durée d'un mois synodique, et pour cet hémisphère Philolaüs aurait dû évaluer de même le jour lunaire à 29 ou 30 jours terrestres. Seulement, pour cet hémisphère, la lumière du jour aurait été augmentée et l'obscurité de la nuit aurait été diminuée par l'action continue du feu central du monde; mais la lumière et la chaleur du jour auraient été beaucoup moindres à cause de la distance beaucoup plus grande du soleil. Cette première hypothèse serait donc en désaccord complet avec les témoignages de nos trois auteurs sur la durée assignée par Philolaüs au jour lunaire, durée égale, suivant lui, à quinze de nos jours. D'ailleurs, comme nous l'avons déjà remarqué, cette première hypothèse aurait été en désaccord avec l'opinion de Philolaüs, d'après laquelle la lune était habitée, comme la terre, sur tout son contour. Cette première hypothèse ne peut donc pas avoir été celle de Philolaüs, qui certainement s'imaginait que la lune présentait à la terre et au feu central du monde successivement tous les points de son contour équatorial. Mais combien de temps devait–elle mettre, suivant lui, à nous les présenter tous successivement? Voila ce qui nous reste à examiner. Passons donc à une seconde hypothèse, qui donne à cette question une première réponse.

Si Philolaüs s'était imaginé que la lune, pendant chacune de ses révolutions autour du feu central, lui présentait successivement *une fois* chacun des points de son contour, cette révolution aurait dû amener, pour chacun des points de l'équateur lunaire, une série périodique de variations d'éclairement tant par le soleil que par le feu central. Mais, comme nous l'avons dit, le feu central était supposé sans doute ne faire qu'augmenter un peu la lumière des jours de la lune et diminuer un peu l'obscurité de ses nuits. Cela posé, qu'aurait–il dû arriver dans l'hypothèse que nous venons de définir? L'hémisphère lunaire qui aurait été tourné vers le dehors de l'orbite au périhélie aurait regardé alors le soleil, sans voir le feu central; arrivé à l'aphélie, il aurait été tourné vers le dedans de l'orbite et aurait vu le feu central, mais en même temps il aurait regardé le soleil; il l'aurait regardé de même, sauf une petite obliquité, dans les positions intermédiaires. Au contraire, l'autre hémisphère lunaire, tourné vers le dedans de l'orbite au périhélie et vers le dehors à l'aphélie, n'aurait jamais regardé le soleil, et aurait reçu du feu central une lumière crépusculaire, mais seulement pendant la demi–révolution voisine du périhélie. Ainsi le premier hemisphère aurait eu, pendant chaque révolution lunaire, un jour per-

Digitized by Google

pétuel avec des variations périodiques causées tant par le changement considérable des distances au soleil, que par la présence ou l'absence périodiques de la lumière crépusculaire du feu central; le second hémisphère aurait eu, pendant chaque révolution lunaire, une alternative de nuit sombre et de crépuscule. Pour chacun de ces deux hémisphères lunaires, visibles pour nous tour à tour, la période de ces variations, c'est-à-dire la durée du jour, aurait été d'un mois, et non de 15 de nos jours, et la lune n'aurait pas pu être habitée sur tout son contour. Cette seconde hypothèse serait donc, bien plus encore que la première, en contradiction avec les témoignages anciens sur ce que Philolaüs pensait de la lune considerée comme habitable.

Mais voici une troisième hypothèse, qui seule peut s'accorder avec ces témoignages. Supposons que pendant *chaque moitié* de la révolution que, dans le système de Philolaüs, la lune était supposée exécuter autour du feu central depuis un périhélie jusqu'au périhélie suivant, la lune présente au feu central successivement tous les points de son contour, et qu'elle les présente ainsi *deux fois* pendant chaque révolution entière. Dans cette troisième hypothèse, représentons-nous, au moment où la lune passe à son périhélie, un habitant de la lune placé au point culminant de l'hémisphère lunaire qui regarde vers l'extérieur de l'orbite : en ce moment il ne verra pas le feu central, mais il aura le soleil au-dessus de sa tête; pour lui il sera midi. Quand la lune sera arrivée à moitié chemin du périhélie à l'aphélie, il aura au-dessus de sa tête le point du ciel opposé au point occupé par le soleil, et il ne fera que commencer à entrevoir le feu central à l'horizon; pour lui il sera minuit, avec un commencement de crépuscule venant du feu central. Quant la lune aura atteint l'aphélie, il aura au-dessus de sa tête le feu central et le soleil au delà de ce feu; ce sera pour lui un second midi, séparé du premier par un demi-mois lunaire. Quand la lune sera à moitié chemin de l'aphélie au périhélie, il aura du nouveau au-dessus de sa tête le point du ciel opposé à celui où se trouve le soleil, et il verra le feu central disparaître à l'horizon; ce sera pour lui un second minuit et la fin d'un crépuscule venant du feu central. Enfin, quand la lune sera de retour au périhélie, il aura de nouveau le soleil au-dessus de sa tête; ce sera un troisième midi, séparé du second par un demi-mois lunaire. Ainsi, en un mois lunaire compté entre deux passages de la lune à son périhélie, qui se sera déplacé un peu par le mouvement du soleil dans son orbite annuelle, il y aura, pour cet habitant supposé de la lune, deux jours lunaires d'un demi-mois chacun, c'est-à-dire d'un peu moins de quinze jours. Pour un habitant de la lune placé sur un autre point de son contour équatorial, le jour et la nuit commenceraient et finiraient en d'autres points de la révolution lunaire, mais auraient les mêmes durées, avec des différences dans l'intensité de la lu-

Digitized by Google

mière et de la chaleur, différences qui pourtant n'excluraient pas la supposition d'après laquelle tout le contour de la lune serait habitable depuis son équateur jusqu'à une certaine distance de ses pôles. Qu'en raison de la longueur quinze fois plus grande des jours les animaux de la lune dussent être quinze fois plus forts et les femmes quinze fois plus grandes que sur la terre, ce sont là des fantaisies numériques qui ne doivent pas nous étonner de la part de pythagoriciens. Remarquons que, dans cette hypothèse de Philolaüs, qui, en faisant tourner la lune, non pas autour de la terre, mais autour d'un feu central plus éloigné du soleil, exagère pour la lune la différence entre son périphélie et son aphélie, chaque point de l'équateur lunaire verrait le soleil tantôt de beaucoup plus près, tantôt de beaucoup plus loin, que nous ne le voyons, et que les plus grandes distances du soleil seraient compensées pour la lune par l'action simultanée du feu central, toujours invisible pour notre hémisphère terrestre. Philolaüs et Néoclès pouvaient donc imaginer, pour le contour de la lune, des conditions de vie animale et végétale tout autres qu'elles ne sont pour notre hémisphère terrestre, et ils pouvaient croire qu'à la surface de la lune, astre placé aux confins de la région supérieure où regnaient l'immutabilité et la sagesse parfaite, tout devait être plus beau et plus durable qu'ici bas dans la région du changement et du désordre. Seulement il paraît que Philolaüs et ses disciples n'avaient pas observé les taches de la lune avec assez d'attention pour voir qu'elle a toujours la même face tournée vers nous. Aristote avait fait cette observation; mais il en avait tiré la fausse conséquence que la lune n'a pas de rotation. Ainsi Aristote avait failli comme théoricien, et Philolaüs comme observateur.

Maintenant, pour que la lune présentât ainsi au soleil tout son contour deux fois en un mois, quelle rotation Philolaüs devait-il se croire obligé de lui attribuer? S'il avait partagé l'erreur mécanique d'Aristote, d'après laquelle, lorsqu'un corps sphérique sans rotation décrirait un cercle autour d'un point central, ce corps présenterait à ce point toujours le même hémisphère, tandis que son autre hémisphère regarderait successivement tout le contour d'un cercle enveloppant, alors Philolaüs n'aurait dû attribuer à la lune, par mois lunaire, qu'une seule rotation dans le sens de la révolution, c'est-à-dire d'occident en orient, afin que, deux fois par mois lunaire, chaque point de la lune vît successivement tout le contour d'un cercle enveloppant. Mais, si, comme nous inclinons à le croire, Philolaüs savait qu'il faut déjà une rotation complète pour qu'un corps parcourant une orbite circulaire présente son hémisphère extérieur successivement à tous les points d'un cercle enveloppant et pour que l'autre hémisphère regarde perpétuellement le point central de l'orbite, il devait attribuer à la lune, par chaque mois lunaire, deux rotations complètes dans le sens de la révolution, afin que, pendant chaque mois, les habitants de tout le contour

Digitized by Google

de la lune eussent, comme il le voulait, deux jours et deux nuits. Mais pourquoi Philolaüs a-t-il préféré cette troisième hypothèse, qui ne pouvait s'appuyer sur aucune observation? D'après ce que nous venons de voir, la réponse est facile: c'était pour rendre la lune plus habitable.

Dans cette hypothèse de Philolaüs, telle que nous venons de la restituer en ce qui concerne les mouvements de la lune, comment ce philosophe pouvait-il expliquer les phases que la lune nous présente? Pour ces phénomènes vus de la terre, peu importait que la lumière solaire parcourût plus ou moins rapidement le contour de la lune et que la face de la lune tournée vers nous fût ou ne fût pas toujours la même: en tout cas, le soleil devait nécessairement éclairer toujours une moitié de la lune, et cela suffisait pour que l'explication vraie des phases, c'est-à-dire l'explication tirée des positions variables de la terre par rapport à l'hémisphère lunaire éclairé en chaque instant par le soleil, restât applicable même dans l'hypothèse philolaïque des jours lunaires égaux chacun à quinze de nos jours; pourvu toute fois qu'on n'entrât pas dans des détails précis, qui auraient été rendus impossibles par les parallaxes résultant de la prétendue révolution diurne de la terre autour du feu central du monde, et pourvu qu'en ce qui concerne la lune on n'attribuât au pouvoir éclairant de ce feu central que la faible lumière de la partie du disque lunaire non éclairée par le soleil en chaque moment donné. C'etait sans doute ainsi que Philolaüs expliquait les phases lunaires, sur lesquelles, en effet, les anciens ne lui attribuent aucune opinion particulière, et sur lesquelles il lui aurait été aussi difficile qu'inutile de renoncer aux connaissances généralement reçues avant lui dans l'école de Pythagore.

Quant aux éclipses de lune, Philolaüs et ses disciples, de même que les premiers pythagoriciens, savaient qu'elles résultaient de l'interposition d'un corps opaque entre la lune, corps analogue à la terre, et le corps éclairant, c'est-à-dire le soleil. Il est vrai que, suivant Philolaüs, pour la face de la lune actuellement tournée vers l'intérieur de son orbite, et par consequent vers nous, le feu central devait être un second corps éclairant; mais, pour les éclipses comme pour les phases, ils devaient n'attribuer au feu central que la faible lumière qui nous fait entrevoir la partie non brillante du disque lunaire et qui est en réalité la lumière solaire renvoyée de la terre à la lune et ensuite de la lune à la terre. En effet, dans la théorie de Philolaüs et de ses disciples sur les éclipses de lune, la seule particularité que les anciens signalent ne concerne en rien le feu central, mais concerne le nombre des corps qui, suivant eux, pouvaient s'interposer entre la lune et le soleil. D'après les témoignages d'Aristote, tant dans son traité *Du Ciel* (1) que dans son ouvrage historique *sur les Doc-*

(1) II, 3, page 293 *b*, lig. 18-25 (Berlin).

Digitized by Google

trines pythagoriciennes (1), et d'après un témoignage de Philippe d'Oponte (2), tiré sans doute de son traité *des Éclipses de Soleil et de Lune* (3), Philolaüs enseignait que la lune pouvait être éclipsée par l'interposition, non-seulement de la terre, mais aussi de l'antichthone. Aristote, dans son traité *Du Ciel* (4), ajoute même qu'*un petit nombre* (ἔνιοι) de pythagoriciens pensaient qu'il pouvait y avoir encore, outre l'antichthone, plusieurs autres astres invisibles pour nous et plus rapprochés du feu central que la terre, et que ces pythagoriciens expliquaient la fréquence des éclipses de lune en disant que la lune pouvait être éclipsée, non-seulement par la terre et par l'antichthone, mais par ces autres astres invisibles pour nous. Ici une première remarque se présente. Pour que tous ces astres supposés fussent invisibles comme l'antichthone, il fallait qu'ils fussent toujours, comme elle, à la même ascension droite que la terre dans leur révolution, diurne comme la sienne, autour du feu central, et il fallait cependant que, par les obliquités de leurs orbites, il prissent des positions différentes en déclinaison et en latitude, de manière à augmenter ainsi les chances d'éclipses de lune. Or il est clair que Philolaüs et ses disciples, qui faisaient de pareilles conjectures sur ces éclipses, étaient bien incapables de les calculer. Ensuite, il y a une autre remarque à faire : tous ces pythagoriciens, surtout ceux qui, oubliant le culte du nombre *dix*, dépassaient ce nombre en supposant plus d'une antichthone, tous ces pythagoriciens, dis-je, trouvaient que l'ombre de la terre ne suffisait pas pour expliquer la fréquence trop grande des éclipses de lune. Cette erreur de leur part montre qu'ils ignoraient qu'en réalité les éclipses de lune sont moins fréquentes que les éclipses de soleil, et que seulement celles-ci sont *plus rares pour un même lieu*, parceque le soleil, éclipsé pour tel lieu, ne l'est pas pour tel autre lieu, où cependant il est visible au moment de l'éclipse; tandis que la lune est également éclipsée pour tous les lieux d'où on la voit pendant que l'éclipse dure.

Quant aux éclipses de soleil, bien que Philolaüs et ses disciples n'attribuassent au soleil, comme à la lune, qu'une lumière empruntée, cependant ils n'admettaient pas que le soleil pût être éclipsé, comme la lune, par l'interposition de la terre ou de quelque autre astre entre lui et la source de lumière. En voici la raison. Suivant eux, comme nous l'avons vu, le soleil était une masse de verre qui concentrait et nous envoyait la chaleur et la lumière qu'il recevait de tout le feu d'en haut et en général de tout le feu contenu dans l'univers, et non pas seulement ou principalement du feu central ou de quelque autre corps en particulier. Aucun corps ne pouvait donc l'empêcher de recevoir cette

(1) Cité par Stobée, *Ecl. phys.*, I, 27, page 559 (Heeren). Comparez Diogène de Laërte, V, 25.
(2) Cité per Stobée, ibidem. Comparez Diogène de Laërte, III, 25.
(3) Voyez Suidas, au mot Φιλόσοφος, avec la note de Küster.
(4) Endroit cité.

Digitized by Google

lumière et cette chaleur universelles, et par conséquent il ne pouvait être éclipsé à nos yeux que par l'interposition, entre lui et nous, d'un corps opaque de grosseur suffisante eu égard aux distances. Or la lune était le seul corps opaque dont le diamètre apparent pût suffire pour dérober ainsi à nos yeux, en totalité ou en partie notable, le disque du soleil. Aussi, sur les éclipses de soleil, les anciens ne citent aucune doctrine comme appartenant en particulier à Philolaüs et à ses disciples.

Jusqu'ici nous avons laissé de côté une question sur laquelle il paraît impossible de déterminer d'une manière précise l'opinion de Philolaüs, et sur laquelle peut-être Philolaüs lui-même aurait refusé de donner une solution précise, mais sur laquelle pourtant il y a ici quelques renseignements à recueillir et quelques remarques à faire. Quelles étaient les longueurs *absolues* ou *relatives* des rayons que Philolaüs assignait à ses dix orbites tracées autour du feu central? Plutarque (1) dit que, dans le problème des distances des corps célestes, beaucoup d'hommes font intervenir les notions pythagoriques, en triplant les distances a partir du centre: ils attribuent ainsi, dit-il, au feu l'unité, à l'antichthone le nombre 3, à la terre le nombre 9, à la lune le nombre 27, à Mercure le nombre 81, à Vénus le nombre 243, et au soleil le nombre 729. Plutarque ne continue pas le calcul, qui lui aurait donné 2187 pour Mars, 6561 pour Jupiter, 19683 pour Saturne, et 59049 pour la sphère des étoiles fixes. Mais, dans ce texte de Plutarque, que signifie l'unité attribuée au feu? Elle n'est pas le rayon d'une orbite du feu, ou en d'autres termes une distance entre le feu et le centre du monde, puisque, dans ce système, le feu est immobile à ce centre même et n'a pas d'orbite à parcourir. Il y aurait donc là un non-sens, si l'unité dont-il est question n'était pas le rayon de la masse sphérique du feu central lui-même. Ensuite, il est évident que ces calculateurs donnaient ainsi les valeurs *relatives* des rayons des dix orbites, mais non leurs valeurs *absolues*, puisqu'ils laissaient ignorer la valeur mathématique de l'unité employée par eux, c'est-à-dire du rayon de la sphère du feu central. Du reste, si ce calcul remontait jusqu'à Philolaüs, ces valeurs relatives suffiraient pour rendre évidente la fausseté de son système. En effet, le rayon de l'orbite de la lune ne serait que triple du rayon de l'orbite de la terre. Or, si nous prenons pour unité ce dernier rayon, la distance de la terre à la lune au périgée serait 3 moins 1, c'est-à-dire 2, tandis que la distance de la terre à la lune à l'apogée serait cette même distance augmentée du diamètre de l'orbite de la terre; elle serait 2 plus 2, c'est-à-dire 4. Ainsi le diamètre de la lune et sa vitesse angulaire au périgée devraient nous paraître doubles de son diamètre et de sa vitesse angulaire à l'apogée. Du reste, il faut remarquer qu'en parlant de cette

(1) *De la naissance de l'âme*, chap. 31.

Digitized by Google

application, que beaucoup d'hommes faisaient, de notions pythagoriques adaptées au système de Philolaüs, Plutarque n'attribue cette application ni à Philolaüs ni à d'anciens pythagoriciens : les hommes dont il parle étaient des hommes de son temps, et sans doute de nouveaux pythagoriciens, interprètes peu fidèles de l'ancien pythagorisme. Mais les parallaxes diurnes que la révolution quotidienne de la terre aurait dû produire pour nous n'en offrent pas moins une difficulté capitale contre le système astronomique de Philolaüs, tel qu'il nous est connu par des témoignages certains. Pourtant cette difficulté pouvait s'atténuer, si, bien loin d'être l'auteur de ces évaluations données par des contemporains de Plutarque, Philolaüs attribuait un très-petit rayon à l'orbite de l'antichthone, un rayon nécessairement plus grand, mais très-petit aussi, à l'orbite de la terre, un rayon incomparablement plus grand à l'orbite de la lune, et des rayons beaucoup plus grands encore aux orbites du soleil, des cinq planètes et des étoiles fixes. Il n'est pas invraisemblable que telle ait été la pensée de Philolaüs. En effet, pour Pythagore, le feu d'Hestia était au centre de la terre, immobile elle même au centre du monde (1), et pour lui les *antichthones* (ἀντίχθονες, *habitants de la partie opposée de la terre*) c'étaient nos *antipodes* sur le globe terrestre même (2). Afin d'obtenir le nombre sacré *dix* pour les révolutions célestes, Philolaüs avait dû ne laisser au centre du monde que le feu, faire de la terre une planète à révolution diurne, et imaginer une seconde terre separée de la nôtre et parcourant dans le même temps une autre orbite concentrique et de moindre rayon. Mais il avait pu ne s'écarter que le moins possible du système primitif de l'école, en mettant une très-pétite distance entre le feu central et l'antichtone, et une autre très-petite distance entre l'antichthone et la terre.

C'est ici le lieu de compléter la restitution de la théorie philolaïque sur l'antichthone. Philolaüs avait supposé, comme nous l'avons vu, que l'antichthone accompagnait constamment la terre dans sa révolution sur une orbite concentrique. Seulement il n'avait pas cru pouvoir supposer que l'antichthone fût toujours placée sur le même rayon que la terre; car, comme nous l'avons vu aussi, il avait cru avoir besoin d'elle pour augmenter le nombre des éclipses de lune : or, pour que la lune pût être éclipsée quelquefois par l'antichthone sans l'être en même temps par la terre, il fallait que l'antichthone, étant toujours, suivant l'hypothèse de Philolaüs, à la même ascension droite que la terre, fût supposée n'avoir pas toujours la même déclinaison qu'elle, et il fallait que, par conséquent, son orbite fût supposée oblique par rapport à l'orbite terrestre. Sup-

(1) Voyez Simplicius, sur Aristote, *Du Ciel*, II, 13, page 229 *a*, lig. 38 — *b*, lig. 5 (Karsten). Comparez notre Mémoire intitulé : *Hypothèse astronomique de Pythagore*, surtout page 9. Le sens cosmographique du mythe d'Hestia sera expliqué dans le chap. 2 de notre *Histoire* (inédite) *des hypothèses astronomiques*.

(2) Voyez notre Mémoire intitulé : *Hypothèse astronomique de Pythagore*, page 107, note 2.

Digitized by Google

posons cependant, pour un instant, que cette obliquité n'eût pas existé et que l'antichthone eût été perpétuellement sur le même rayon que la terre. Il en serait résulté pour l'antichthone une éclipse perpétuelle de soleil, et l'antichtone n'aurait pu être éclairée que par le feu central, dont Philolaüs la supposait sans doute très-rapprochée. Si, comme la terre dans le système de Philolaüs, l'antichthone avait eu dans ce même système une rotation de même durée et dans le même sens que la révolution, et si, par conséquent, elle avait eu toujours la même face tournée vers l'intérieur de l'orbite, cette face seule aurait vu le feu central et l'aurait vu toujours. Si, au contraire, comme la lune dans le système de Philolaüs, l'antichthone avait eu deux rotations par révolution, chacun de ses points aurait vu le feu central pendant un quart de révolution diurne, c'est-à-dire pendant six heures, et l'aurait perdu de vue pendant six autres heures, et ainsi de suite. Rétablissons maintenant l'obliquité, que sans doute Philolaüs attribuait à l'orbite de l'antichthone par rapport à l'orbite de la terre. L'éclairement de l'antichthone par le feu central devait être le même que sans l'obliquité; mais l'antichthone ne devait pas être privée de la lumière du soleil. Alors, en effet, selon que l'antichthone était supposée avoir une seule rotation par révolution diurne, ou qu'elle était supposée en avoir deux, chaque point de son contour équatorial devait être éclairé par le soleil pendant 12 heures consécutives sur 24, ou pendant 6 heures consécutives sur 12, sauf les éclipses de soleil, qui devaient être fréquentes pour elle, et causées surtout par la terre, mais quelquefois aussi par la lune. Du reste, cette considération des jours de l'antichthone pouvait paraître peu importante à Philolaüs; car il ne devait pas supposer que l'antichthone fût habitée par des êtres mortels, puisqu'il la plaçait, comme nous l'avons vu, en dehors de la région de la génération et du changement.

En résumé, tandis que, pour Pythagore et pour ses premiers disciples, le nombre musical *huit* présidait à l'harmonie des *huit* révolutions célestes concentriques, c'est-à-dire de celles de la lune, du soleil, des cinq planètes et des étoiles fixes, et que, pour eux, la terre, avec le feu qu'elle contient, était la déesse Hestia, foyer immobile au centre de l'univers; au contraire, en vertu d'une idée préconçue sur la puissance souveraine du nombre *dix* et sur son application nécessaire à l'ordre général du monde, Philolaüs et ses disciples voulurent trouver *dix* révolutions célestes au lieu de *huit*. Pour eux, le feu d'Hestia, séparé de la terre et placé seul au centre de l'univers, fut le centre commun de toutes les révolutions célestes. Tirée du centre et devenue une planète, la terre donna une neuvième révolution. Le soleil continua d'être une planète dans ce système comme dans celui de Pythagore : autrement, si Philolaus avait donné au soleil la fonction et la position du feu central, le nombre des huit révolutions n'aurait pas été augmentée, comme Philolaüs le voulait. Mais les neuf révolutions ainsi

Digitized by Google

trouvées ne lui suffisaient pas encore : il lui en fallait une dixième. C'est pourquoi il inventa l'*antichthone* (ἀντίχθων, *terre opposée*), dont l'idée et le nom lui furent suggérés par une doctrine pythagoricienne très-différente, c'est-à-dire par la doctrine des *antipodes* (ἀντίχθονες ou ἀντίποδες), habitants de l' autre hémisphère du globe terrestre, unique et immobile suivant Pythagore : au contraire, pour Philolaüs, l'antichthone fut une seconde terre, séparée de notre globe. Mais il fallait expliquer comment l'antichthone et le feu central, autour duquel elle décrit une orbite, nous sont toujours invisibles. Pour cela, 1° il fallait que l'hémisphère terrestre habité par nous fût toujours tourné vers le dehors de l'orbite décrite par la terre autour du feu central, et, pour qu'il en fût ainsi, il suffisait que la terre eût une rotation, comme tous les corps célestes mobiles en avaient une suivant les pythagoriciens, mais que, pour la terre, la durée de la rotation fût égale à celle de la révolution; 2° il fallait que l' antichthone, dans sa révolution, suivît constamment le mouvement de la terre, de manière à se trouver toujours entre elle et le feu central, et au même degré d'ascension droite qu'elle.

Dans cette hypothèse, le soleil gardait son mouvement annuel, qui, exécuté sur une orbite enveloppant l'orbite de la terre, continuait d'expliquer, pour notre hémisphère toujours tourné vers le dehors de l'orbite, la période annuelle des saisons. La révolution de la terre autour du feu central ne pouvait donc pas être annuelle dans ce système; elle n'y pouvait être que quotidienne. Décrivant chaque jour autour du feu central, d'occident en orient, un cercle complet, cercle enveloppé dans ceux que décrivaient la lune, le soleil et les cinq planètes, et enveloppé avec eux dans la sphère des étoiles fixes, mais oblique par rapport aux cercles dont nous venons de parler, la terre devait produire ainsi, pour son hémisphère toujours tourné vers le dehors du cercle, l'apparence d'une révolution quotidienne du ciel entier et des astres, d'orient en occident, et par conséquent la succession des jours et des nuits.

Pour la lune et pour les cinq planètes, de même que pour le soleil, il n'y avait rien à changer à l'ordre des révolutions admis par Pythagore. Seulement, au lieu de s'exécuter autour de la terre comme centre, ces révolutions, dirigées d'occident en orient sauf l'obliquité, s'exécutaient, suivant Philolaüs, autour du centre de l'orbite terrestre, qu'elles enveloppaient.

Pour qu'il y eût dix révolutions, il fallait que l'ensemble des étoiles fixes en eût une aussi. Cette révolution ne pouvait pas être diurne, puisque le mouvement diurne était donné à la terre. D'ailleurs, toutes les autres révolutions s'exécutant d'occident en orient, Philolaüs pensait sans doute qu'il en devait être de même de celle des fixes, tandis que le mouvement diurne apparent est d'orient en occident. En outre, il fallait *à priori* que cette révolution des fixes s'ac-

Digitized by Google

complit en un temps très long; car il est vrai que les durées des révolutions n'étaient pas supposées exactement proportionnelles aux rayons des orbites, puisque les révolutions de la terre et de l'antichthone étaient supposées avoir une même durée d'une jour, et puisqu'on croyait que celles du soleil, de Mercure et de Vénus avaient une même durée moyenne d'une année; mais on admettait que, lorsqu'il y avait une grande différence entre les rayons des orbites, la durée des révolutions croissait avec ces rayons, et tous les pythagoriciens s'accordaient à placer les fixes bien au–dessus des planètes. Philolaüs et ses adhérents ne pouvaient donc prêter à la couche sphérique des étoiles fixes qu'une révolution de très–longue durée. Or, s'ils avaient connu la précession des équinoxes, ils auraient pu la considérer comme l'effet, sensible à la longue, d'un mouvement lent des étoiles par rapport eux points équinoxiaux et solsticiaux. Mais, de même que tous les anciens jusqu'à Hipparque, Philolaüs et ses adhérents ignoraient la précession. C'est pourquoi, pour compléter leur nombre *dix* des révolutions célestes, de même qu'ils avaient inventé l'antichthone *invisible*, ils imaginèrent pour les fixes, d'occident en orient, une révolûtion lente et entièrement *insensible* pour nous, parce que, suivant eux, la terre et tous les corps célestes, excepté le feu central, étaient emportés dans cette rotation lente de l'univers entier, mouvement *absolu*, qui, étant supposé commun à tous ces corps, ne devait constituer entre eux aucun mouvement *relatif*. Cependant il paraît que quelques disciples de Philolaüs supposèrent que la terre et l'antichthone ne partageaient pas ce mouvement, rendu insensible pour nous par son extrême lenteur, et qui contribuait pour une part imperceptible à la longueur de nos jours. Du moins, telle fut l'hypothèse de quelques uns de ceux qui modifièrent le système de Philolaüs en substituant à la révolution diurne de la terre autour du feu central une rotation diurne de la terre au centre du monde.

Ce système astronomique de Philolaüs était généralement très–logique; mais il était sujet à de grandes difficultés. La plus grave et la plus insoluble résultait des parallaxes énormes que la révolution diurne de la terre aurait dû produire, surtout par rapport à la lune. Philolaüs et ses disciples se contentaient, paraît–il, d'affirmer que ces parallaxes devaient être insensibles pour nous. Ils pouvaient diminuer la difficulté, en supposant qu'entre le feu central et l'antichthone et entre l'antichtone et la terre les distances étaient très–petites en comparaison des distances de la terre à la lune et aux autres corps célestes plus éloignés du feu central.

Une autre difficulté concernait la source de la lumière dans l'univers. Il aurait été logique de la chercher dans le feu central, d'après les titres magnifiques que Philolaüs et ses disciples donnaient à ce feu, dans lequel résidait, suivant eux, comme nous l'avons vu, le principe du commandement dans l'univers. Mais

Digitized by Google

les phénomènes auraient protesté trop fortement contre cette hypothèse, impuissante à rendre compte soit des phases de la lune, soit du rôle évident du soleil dans la distribution de la lumière. Pour expliquer les phases de la lune, Philolaüs admettait, avec Pythagore, que la lune recevait sa lumière du soleil. Mais, si la face de la lune tournée vers le feu central en un moment donné n'en recevait qu'une lumière très-faible en comparaison de celle qui lui venait du soleil, il était évident que le soleil, plus éloigné du feu central que la lune, devait recevoir de ce feu moins de lumière encore. Cependant Philolaüs voulait que le soleil, comme les autres planètes, n'eût qu'une lumière empruntée. Forcé ainsi de chercher en dehors du soleil, et en même temps en dehors du feu central, les sources principales de la lumière et de la chaleur, il considérait le soleil comme un immense globe de cristal qui concentrait en lui toute la lumière venue de toutes les parties de l'univers, y compris le feu central, mais surtout la lumière qui venait des régions supérieures, c'est-à-dire de l'ensemble des étoiles fixes. Ainsi aucun corps ne pouvait éclipser le soleil en s'interposant entre lui et la source de sa lumière, comme la terre éclipse la lune en s'interposant entre elle et le soleil : pour Philolaüs, comme pour Pythagore et comme suivant la réalité, la lune seule pouvait produire pour les habitants de la terre une éclipse de soleil. D'un autre côté, Philolaüs n'attribuant au feu central, notamment par rapport à la lune, qu'un rôle très-secondaire comme corps éclairant, l'explication des phases de la lune et de ses éclipses restait pour lui, du moins dans sa généralité, ce qu'elle doit être. Mais Philolaüs, bien loin d'être capable de calculer soit les éclipses de soleil, soit les éclipses de lune, ne comprenait même pas que ces dernières, sans être aussi fréquentes que celles de soleil pour l'ensemble de la terre, devaient être plus fréquentes que ces mêmes éclipses pour chaque point de la surface du notre globe. C'est pourquoi Philolaüs faisait intervenir mal à propos l'antichthone, pour expliquer la fréquence des éclipses de lune.

Philolaüs voulait que la lune fût habitable sur tout son contour. Suivant lui, c'était seulement dans la région terrestre que régnaient la génération, la corruption et le changement, avec un mélange d'ordre et de désordre. Partout ailleurs, à proximité du feu central, seul immobile, comme dans les régions supérieures de l'univers, devaient régner le mouvement régulier et l'ordre absolu sans génération et sans corruption. Placée sur les confins des régions terrestres et des régions célestes, la lune devait participer aux caractères des unes et des autres. Elle devait avoir des végétaux, mais beaucoup plus grands que ceux de la terre; elle devait avoir des animaux, mais supérieurs à ceux de la terre en grandeur, en force et en longévité. Ce que Philolaus avait imaginé faussement pour la terre est vrai pour la lune : elle a toujours la même face tournée vers l'intérieur de son orbite et par conséquent vers nous, comme on peut s'en aper-

Digitized by Google

cevoir par une observation attentive, même à l'œil nu. Mais Philolaus observait peu : il supposa que la lune présentait périodiquement au feu central, et par conséquent à nous, tous les points de son contour. Cela posé, si la période qui ramenait un même point du contour de la lune en face du feu central avait été égale en durée à la période de la révolution de la lune autour de ce feu, l'un des deux hémisphères lunaires aurait vu perpétuellement le soleil, au périhélie, comme à l'aphélié de l'orbite lunaire, et l'autre hémisphère ne l'aurait vu jamais, ni au périhélie ni à l'aphélie. La lune n'aurait donc pas été habitable surtout son contour, comme Philolaüs voulait qu'elle le fût. C'est pourquoi il supposa qu'en un mois lunaire, en vertu de sa rotation combinée avec sa révolution, la lune présentait deux fois au feu central chacun des points de son équateur, et qu'ainsi tous les points de cet équateur devaient voir également le soleil. D'après cela, les jours de la lune devaient avoir une durée égale à un demi-mois lunaire, c'est-à-dire à un peu moins de quinze de nos jours terrestres. Or, suivant Philolaüs, tout devait être proportionné et réglé par les nombres. Les animaux de la lune devaient donc être quinze fois grands et forts comme ceux de la terre.

Voilà, en résumé, les points principaux de ce système. Les hypothèses s'y tiennent et s'y enchaînent étroitement les unes aux autres, mais avec trop peu d'égards pour les phénomènes observables, qui, loin de motiver les hypothèses, sont forcés violemment de se plier sous leur joug. Tel est le jugement général d'Aristote sur le système astronomique de Philolaüs. Tel doit être aussi celui de la science moderne. Seulement ce système a un mérite, qu'Aristote ne pouvait pas apprécier, et qu'une interprétation trop complaisante a exagéré dans les temps modernes, mais que voici réduit à sa juste valeur : dans l'antiquité, ce système, peu suivi, a cependant ébranlé, pour quelques hommes, un préjugé trop cher à Aristote et à presque tous les anciens, savoir, le préjugé de l'immobilité de la terre, et il a préparé ainsi la voie aux rares partisans qu'ont trouvés, dans l'antiquité même, deux hypothèses vraies, que Philolaüs lui-même n'avait pas proposées, savoir: d'abord celle de la rotation diurne de la terre sur son axe, et plus tard celle de la révolution annuelle de la terre autour du soleil. Dans les temps modernes, les rénovateurs de ces deux hypothèses réunies, c'est-à-dire d'un système du monde enseigné dans l'antiquité même par Aristarque de Samos et par Seleucus de Babylone, Copernic et Galilée, trompés par des textes antiques mal compris, ont cru reproduire le système astronomique de Philolaüs.

Digitized by Google

ANNUNZI DI RECENTI PUBBLICAZIONI

A. C. — SOLUZIONARIO DEGLI ESERCIZI E PROBLEMI CONTENUTI NEL COMPENDIO D' ALGEBRA TEORICO-PRATICA Pubblicato per cura di A. e C. TORINO presso G. B. PARAVIA E COMPAGNIA e presso l'UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE 1872. In 8.°

—— COMPENDIO D' ALGEBRA TEORICO-PRATICA Ad uso dei Corsi Tecnici e Liceali e delle Scuole Militari CONTENENTE PIÙ DI 2300 ESERCIZI E PROBLEMI Pubblicato per cura di A. C. 2ª EDIZIONE TORINO PRESSO l'UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE e presso G. B. PARAVIA e COMP. 1872. In 8°

—— SOLUZIONARIO DEI PROBLEMI CONTENUTI NEL TRATTATO ELEMENTARE D' ARITMETICA pubblicato per cura di A. C. TORINO 1872 presso L' UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE e presso G. B. PARAVIA e COMPAGNIA. In 8°

ABHANDLUNGEN. — ABHANDLUNGEN DER KÖNIGLICHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN ZU GÖTTINGEN. SECHSZEHNTER BAND VOM JAHRE 1871. MIT X LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND 1 KARTE. GÖTTINGEN, IN DER DIETERICHSCHEN BUCHHANDLUNG. 1872. In 4°

—— ABHANDLUNGEN DER PHYSICALISCHEN CLASSE DER KÖNIGLICHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN ZU GÖTTINGEN, pag. 1—163.

Untersuchungen über die elektrische Ozonerzeugung und über die Influenz-Elektricität auf Nicht-Leitern von G. Meissner. Vorgelegt in der Kön. Ges. d. Wiss. am 6. Mai 1871, pag. 3—109.

ZUM GEDÄCHTNISS AN JULIUS PLÜCKER. VON ALFRED CLEBSCH. Gelesen in der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften den 2. December 1871 GOTTINGEN, IN DER DIETERICHSCHEN BUCHHANDLUNG, 1872, pag. 1—40.

ANDRÉ (PH.) et HAILLECOURT (A.) — ARITHMÉTIQUE A L' USAGE DES CLASSES ÉLÉMENTAIRES Composée sur un plan tout à fait nouveau par MM. PH. ANDRÉ Auteur de divers ouvrages classiques A. HAILLECOURT Agrégé et Inspecteur de l' Université ancien élève de l' École normale supérieure TROISIÈME ÉDITION REVUE ET CORRIGÉE Ouvrage honoré d'une souscription de Son Excellence M. le Ministre de l' Agriculture et du Commerce PARIS LIBRAIRIE CLASSIQUE DE ANDRÉ-GUÉDON, EDITEUR Successeur de Mme Ve THIÉRIOT 15, RUE SEGUIER, 15 1872. In 18°

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. — ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. FÜNFTE REIHE. HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN VON J. C. POGGENDORFF VIERTERUNDZWANZIGSTER BAND LEIPZIG, 1872. VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH. In 8°

—— STÜCK 2. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT EINUND ZWANZIGSTEN BANDES ZWEITES STÜCK.— 1872. *No.* 2. (*Geschlossen am* 15. *März* 1872).

II. *Die Abendlichter an der östlichen Küste Südamerika's; von Heinrich-Burkhart-Jezler in Bahia*, pag. 196—218.

III. *Ueber die Ersetzbarkeit geschlossener galvanischer Ströme durch magnetische Doppelflächen, insbesondere über die Ersetzung eines eine beliebige Oberfläche spiralförmig umziehenden Stromes durch eine räumliche Vertheilung magnetischer Massen; von E. Riecke.* (Der Ges. d. Wiss. zu Göttingen im Auszuge mitgetheilt am 5. März 1870.), pag. 218—234.

IV. *Ueber den Durchgang der Elektricität durch Gase; von G. Wiedemann und R. Rühlmann.* (Aus d. Bericht. d. Klg. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Oct. 1871, von HH. Verf. mitgetheilt.), pag. 235—259.

V. *Zur Theorie des Polaristrobometers und des drehenden Nicols; von H. G. van de Sande Bakhuyzen*, Prof. d. Physik am Polytechnicum zu Delft, pag. 259—278.

VI. *Ueber die Bestimmung der Schmelz-und Erstarrungstemperature der Fette; von Fr. Rüdorff*, pag. 279—290.

VII. *Zur dynamischen Theorie der Gase; von Victor von Lang.* (Aus den Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wissensch. Bd. 64, vom Hrn. Verf. mitgetheilt.), pag. 290—294.

VIII. *Das Hamilton'sche Princip und der zweite Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie; von C. Szily*, Prof. d. mathemat. Physik am K. Joseph's Polytechnicum in Ofen. (Vorgetragen in der am 11. December 1871 abgehaltenen Sitzung der ungarischen Akademie d. Wiss.), pag. 295—302.

IX. *Ueber die Constanten der Gase, von Simon Subic*, Professor an der Universität zu Graz, pag. 302—317.

X. *Untersuchungen über das gesetzmässige Verhalten der Gase und Dämpfe; von Prof. Ph. Gladbach in Aarau*, pag. 318—328.

XII. *Ein Collector für Frictionselektrisirmaschinen; von Dr. H. Emsmann in Stettin*, pag. 332—333.

XIII. *Die Elektrophormaschinen betreffend*, pag. 333—336. Articolo firmato (pag. 336, lin. 3) « R. »

XIV. *Historisches*, pag. 336. Articolo firmato (lin. 32) « P. »

—— STÜCK 3 — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT EIN UND ZWANZIGSTEN BANDES DRITTES STÜCK — 1872 *No.* 3. (*Geschlossen am* 15 *April* 1872).

I. *Die Abendlichter an der östlichen Küste Südamerika's; von Heinrich Burkhart-Jezler in Bahia* (Schluss von S. 218.), pag. 337—364.

II. *Ueber den Durchgang der Elektricität durch Gase; von G. Wiedemann und R. Rühlmann.* (Schluss von S. 259.), pag. 364—399.

III. *Ueber die durch die Aetherschwingungen erregten Mitschwingungen der Körpertheilchen und deren Rückwirkung auf die erstern, besonders zur Erklärung der Dispersion und ihrer Anomalien; von W. Sellmeier*, pag. 399—421.

Digitized by Google

IV. *Untersuchung über elektrische Disjunctions-Ströme ; von A. Sundell*, Docent an der Universität zu Helsingfors, pag. 422—442.

V. *Zur Frage über die Wirkung des farbigen Lichtes auf die Assimilationsthätigkeit der Pflanzen ; von. E. Lommel in Erlangen.* (Aus den ökonomischen Fortschriften von Hrn. Verf. mitgetheilt.), pag. 442—455.

VI. *Ein Käfer-Eudiometer, Vorschlag zu einem Verlosungsversuch ; von W. Müller in Perleberg*, pag. 455—459.

IX. *Ueber das physikalische Verhalten der Kohlensäure; von G. Recknagel*, pag. 469—480.

ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE. — ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE, PAR MM. CHEVREUL, DUMAS, BOUSSINGAULT, REGNAULT ET WURTZ, AVEC LA COLLABORATION DE M. BERTIN. QUATRIÈME SÉRIE. — TOME XXIV. PARIS, VICTOR MASSON ET FILS, LIBRAIRES, PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE. IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, RUE DE SEINE-SAINT-GERMAIN, 10, PRÈS L'INSTITUT. 1871. In 8°

—— NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1871.

INSTRUCTION POUVANT SERVIR A L'ÉTABLISSEMENT DES OBSERVATOIRES MÉTÉOROLOGIQUES ; PAR M. V. REGNAULT. *Archives des sciences physiques de Genève*, t. XL, p. 201, pag. 225—258.

SUR UN NOUVEAU MANOMÈTRE POUR MESURER LES HAUTES PRESSIONS DES GAZ ; PAR M. V. REGNAULT, pag. 258—266.

RECHERCHES SUR L'ÉTAT SOLIDE; PAR M. J. MOUTIER. Communiqué l'Académie des Sciences, le 26 décembre 1870, pag. 306—342.

SUR LA DÉTENTE STATIQUE DES GAZ; PAR M. V. REGNAULT, pag. 342—374.

SUR LA CHALEUR ABSORBÉE PAR LA VAPORISATION DE QUELQUES SUBSTANCES TRÈS-VOLATILES ; PAR M. V. REGNAULT, pag. 375—443.

TABLE DES MATIÈRES TOME XXIV (4e SÉRIE), pag. 445—446.

—— ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE, PAR MM. CHEVREUL, DUMAS, BOUSSINGAULT, REGNAULT ET WURTZ, AVEC LA COLLABORATION DE M. BERTIN. QUATRIÈME SERIE. — TOME XXV. PARIS, LIBRAIRIE DE G. MASSON, PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE. IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, QUAI DES AUGUSTINS, 55. 1872. In 8.°

—— JANVIER 1872.

SUR LA DIFFUSION DES VAPEURS MERCURIELLES ; PAR M. A. MERGET, Professeur de physique à la Faculté des Sciences de Lyon, pag. 121—131.

NOTE SUR LA TENSION SENSIBLE DE LA VAPEUR DE MERCURE; PAR M. V. REGNAULT, pag. 131—132.

—— FÉVRIER 1872.

DE LA VALEUR A ASSIGNER AUX MESURES DE CAPACITÉ CHEZ LES GRECS ET LES ROMAINS ET DE SON CONTROLE PAR LA RATION ALIMENTAIRE DU SOLDAT; PAR M. GAULDRÉE BOILLEAU, pag. 172—182.

REVUE DES TRAVAUX DE PHYSIQUE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER; PAR M. BERTIN, Maître de conférences à l'École Normale, pag. 199—235. IV. — ACOUSTIQUE. 37. Attraction et répulsion dues aux vibrations; par le Dr Jules Guyot, pag. 199—202. — 38. Sur l'attraction due aux vibrations; par M. F. Guthrie, pag. 202—204. — 39. Sur l'attraction et la répulsion dues aux vibrations ; par M. H. Schellbach. (*Ann. de Pogg.*, t. CXXXIX, p. 670-672 ; avril 1870: — t. CXL, p. 325-329 ; juin 1870; — t. CXL, p. 495-496; juillet 1870), pag. 204—205. — 40. Sur le mouvement dû aux vibrations; par sir William Thomson. (*Philos. Magaz.*, t. XLI, p. 423—429), pag. 205—206. — 41. Sur l'attraction causée par les vibrations de l'air ; par M. Challis. (*Philos. Magaz.*, t. XLI, p. 279-286), pag. 206. — 42. Influence des vibrations sonores sur le magnétisme ; par M. E. Warburg. (*Ann. de Pogg.*, t. CXXXIX, pag. 499—502), pag. 206—207. — 43. Sur les sons des tubes chauffés et sur les vibrations de l'air dans les tuyaux de différentes formes; par M. C. Sondhaus. (*Ann. de Pogg.*, t. CXL, p. 53-76 et 219-242), pag. 207—213. — V. — OPTIQUE. 44. Dispersion anormale de la Fuchsine ; par M. Christiansen. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLI, p. 479-480), pag. 213—214. — 45. Sur les spectres de l'erbine et de quelques autres terres ; par M. W. Huggins. (*Philos. Magaz.*, t. XL, p. 302-309), pag. 214—215. — 46. Sur quelques spectres remarquables formés par des combinaisons de zircone avec les oxydes d'urane ; par M. H.-C. Sorby. (*Philos. Magaz.*, t. XXXIX, p. 450-460), pag. 215—216. — 47. Sur le spectre d'absorption de la vapeur d'iode ; par M. R. Thalen. (*Ann. de Pogg.*, t. CXXXIX, p. 503-504), pag. 216—217. — 48. Remarques sur la couleur de l'iode; par M. C. Schultz-Sellack. (*Ann. de Pogg.*, t. CXL, p. 334-335), pag. 217—218. — 49. Sur le spectre d'absorption de l'acide hypoazotique liquide; par M. A. Kundt. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLI, p. 137-159), pag. 218—219. — 50. Propriétés optiques de la chlorophylle; par M. E. Hagenbach. (*Archives de Genève*, t. XXXVIII, p. 356-357), pag. 219. — 51. Sur les spectres de l'électrode négative et des tubes de Plücker qui ont longtemps servi ; par MM. E. Reitlinger et M. Kuhn. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLI, p. 131-141), pag. 219—220. — 52. Sur les liquides très-dispersifs; par M. Woolcott Gibbs. (*Sillimann's American Journal*, juillet 1870.— *Archives de Genève*, t. XXXIX, p. 256), pag. 221. — 53. Sur les formules de la dispersion; par M. Ed. Ketteler. (*Ann. de Pogg.*, t. CXL, p. 1-53 et p. 177-219), pag. 221—226. — 54. Mesure de l'absorption au moyen du spectroscope ; par M. Vierordt. (*Ann. de Pogg.*, t. CXL, p. 172-176), pag. 226—227. — 55. Sur l'absorption de la lumière; par M. P. Glan. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLI, p. 58-83. (Experiences faites dans le laboratoire de Physique de Berlin.)), pag. 227—229. — 56. Sur une expérience de Norremberg relative à la lumière transmise par la tourmaline ; par M. A. Kurz. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLI, p. 312-317), pag. 229—230. — 57. Sur la vitesse de la lumière dans le quartz; par M. V. de Lang. (*Ann. de Pogg.*, t. CXL, p. 460-479), pag. 231—233. — 58. Sur le pouvoir rotatoire de quelques hyposulfates hexagonaux; par M. Carl Pape. (*Ann. de Pogg.*, t. CXXXIX, p. 224-239), pag. 233—235.

—— MARS 1872.

RAPPORT AU NOM DU COMITÉ DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE SUR UNE MODIFICATION PROPOSÉE POUR LA PILE DE BUNSEN; PAR M. FELIX LEBLANC, pag. 289—322.

OBSERVATIONS SUR LA PILE A DEUX LIQUIDES ET SUR LES MODIFICATIONS QUI PEUVENT FAIRE VARIER L'ÉNERGIE DE LA PILE DE BUNSEN; PAR M. FÉLIX LEBLANC, pag. 323—334.

SUR LES DIVERSES MANIÈRES DE PRÉSENTER LA THÉORIE DES ONDES LUMINEUSES ; PAR M. DE SAINT-VENANT, pag. 335—381,

RÉGULATEUR THERMOSTATIQUE A GAZ; PAR LE Dr JEANNEL, pag. 386—390.

NOTE SUR LE RÉGULATEUR THERMOSTATIQUE A GAZ; PAR M. MILNE-EDWARDS, pag. 390—391.

Digitized by Google

REVUE DES TRAVAUX DE PHYSIQUE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER; PAR M. BERTIN, Maître de conférence à l'École Normale, pag. 400—423.—OPTIQUE. SUR LA DISPERSION ANOMALE. 1. Dispersion anomale de la vapeur d'iode; par M. Leroux. (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. LV, p. 126; 1862), pag. 400. — 2. Dispersion anomale de la fuchsine; par M. O. Christiansen. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 250-259), pag. 400—403. — — 3. Sur la dispersion anomale des corps à couleurs superficielles (premier Mémoire); par M. A. Kundt. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLII, p. 163-171 (6 janvier 1871)), pag. 404—409. — 4. Addition au Mémoire précédent; par M. Kundt. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 149-152), pag. 409—410. — 5. Objections contre les Mémoires précédents; par M. V. de Lang. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 269-272. — Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie de Vienne*), pag. 410—411. — 6. Sur la dispersion anomale; par M. Soret. (*Archives de Genève*, t. XL, p. 280-283), pag. 412—413. — 7. Sur la dispersion anomale (deuxième Mémore); par M. A. Kundt. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 259-269. — *Archives de Genève*, t. XLI, p. 317-331), pag. 413—418. — 8. Sur la dispesion anomale (troisième Mémoire); par M. A. Kundt. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIV, p. 128-137. — *Archives de Genève*, t. XLII, p. 386-429), pag. 418—419. — 9. Sur la dispersion anomale (quatrième Mémoire); par M. A. Kundt. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLV, p. 67-80 et 164-166), pag. 419—421. — 10. Théorie de la dispersion anomale; par M. Sellmeier. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 272—282), pag. 421—422. — 11. Théorie de la dispersion anomale; par M. O. Mayer. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLV, p. 80-86), pag. 423.

—— AVRIL 1872.

RECHERCHES SUR LES LOIS DES MOUVEMENTS DES LIQUIDES DANS LES ESPACES CAPILLAIRES; PAR M. E. DUCLAUX, Professeur suppléant à la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand, pag. 433—501.

RECHERCHES SUR LA TEMPÉRATURE DE CONGÉLATION DES DISSOLUTIONS SALINES; PAR M. DE COPPET, pag. 502—553.

TABLE DES MATIÈRES. TOME XXV (4^e SÉRIE), pag. 572—576.

ANNALES SCIENTIFIQUES. — ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, PUBLIÉES SOUS LES AUSPICES DU MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE PAR M. L. PASTEUR, MEMBRE DE L'INSTITUT, AVEC UN COMITÉ DE RÉDACTION COMPOSÉ DE MM. LES MAITRES DE CONFÉRENCES DE L'ÉCOLE. DEUXIÈME SÉRIE. TOME PREMIER. — ANNÉE 1872. PARIS. GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 4°.

—— N° 2.

MÉMOIRE SUR LA TORPILLE, PAR M. MAREY, PROFESSEUR AU COLLÉGE DE FRANCE (Fin), pag. 89—114.

DU MOUVEMENT D'UN CORPS SOLIDE RELIÉ A UN SYSTÈME MATÉRIEL ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RELATIF PAR RAPPORT A CE CORPS, PAR M. H. RESAL, PROFESSEUR A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, pag. 115—144.

ANNALES (NOUVELLES) DE MATHÉMATIQUES. — NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES. JOURNAL DES CANDIDATS AUX ÉCOLES POLYTECHNIQUE ET NORMALE, RÉDIGÉ PAR MM. GERONO, PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES, ET J. BOURGET ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE, AGREGÉ DE L'UNIVERSITÉ, DOCTEUR ÈS SCIENCES. DEUXIÈME SÉRIE *TOME ONZIÈME*. PUBLICATION FONDÉE EN 1842 PAR MM. GERONO ET TERQUEM; PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, n° 55 1872. In 8°.

—— MARS 1872.

ÉTUDE D'UN COMPLEXE DU SECOND ORDRE (suite, voir même tome, p. 49); PAR M. PAINVIN. (*La suite prochainement*), pag. 97—107.

MÉMOIRE SUR L'EMPLOI DES IMAGINAIRES DANS LA GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE (suite, voir même tome, p. 14); PAR M. LAGUERRE. (*La suite prochainement*), pag. 108—117.

SUR LA MÉTHODE DE BRISSON pour intégrer les équations différentielles à coefficients constants, à propos d'une question de licence; PAR M. P. MANSION, Professeur à l'Université de Gand, pag. 118—121.

MÉMOIRE SUR LA THÉORIE GÉOMÉTRIQUE DES COURBES DU TROISIÈME ORDRE (suite et fin, voir même tome, p. 66): PAR M. KOEHLER, pag. 122—126.

NOTE SUR LES ÉLÉMENTS DE GÉOMÉTRIE; PAR M. COMPAGNON, Professeur au collége Stanislas, pag. 127—128.

SOLUTIONS DE QUESTIONS PROPOSÉES DANS LES NOUVELLES ANNALES, *Question* 57 (voir 1^re série, t. I, p. 521); PAR M. H. BROCARD, Capitaine du Génie, à Biskra, pag. 129.

Question 139 (voir 1^re série, t. V, p. 672): PAR M. J. DE VIRIEU, Professeur à Lyon, pag. 129—131.

Question 444 (voir 1^re série, t. XVII, p. 262); PAR M. C. MOREAU, Capitaine d'Artillerie, à Constantine, pag. 131—132.

Question 959 (voir 2^e série, t. VIII, p. 480); PAR M. WILLIÈRE, Professeur à Arlon, pag. 132—139.

Question 996 (voir 2^e série, t. IX, p. 288); PAR M. GENTY, Ingénieur des Ponts et Chaussées, à Sidi-bel-abbès, pag. 139—141.

CORRESPONDANCE, pag. 141—142.

QUESTIONS (1065—1073), pag. 143—144. — 1065 (H. BROCHARD), pag. 143. — 1066 (S. REALIS), pag. 143. — 1067 (T. DOUCET), pag. 143. — 1068—1069 (E. LEMOINE), pag. 143. — 1070 (F. DIDON), pag. 143—144.— 1071 (H. FAURE), pag. 144. — 1072 (MANNHEIM), pag. 144. — 1073 (S. REALIS), pag. 144.

—— AVRIL 1872.

SUR L'INTÉGRATION DES FRACTIONS RATIONNELLES; PAR M. HERMITE, pag. 145—148.

SUR LE NOMBRE DE NORMALES RÉELLES QUE L'ON PEUT MENER D'UN POINT DONNÉ A UN ELLIPSOÏDE (suite, voir même tome, p. 8); PAR JOACHIMSTHAL, pag. 149—155.

SUR LES PROPRIÉTÉS DES SECTIONS CONIQUES QUI SE RATTACHENT A L'INTÉGRATION DE L'ÉQUATION D'EULER; PAR M. LAGUERRE, pag. 156—161.

REMARQUES SUR UNE FAMILLE DE COURBES PLANES; PAR M. ALLÉGRET, Professeur de Mathématiques à la Faculté des Sciences de Clermont, pag. 162—167.

DÉMONSTRATION DU THÉORÈME FONDAMENTAL RELATIF AU POLE ET A LA POLAIRE DANS LE CERCLE; PAR M. COMPAGNON, Professeur au collége Stanislas, pag. 167—169.

DEMONSTRATION ÉLÉMENTAIRE DES FORMULES RELATIVES A LA SOMMATION DES PILES DE BOULETS; PAR M. H. BROCARD, Capitaine du Génie, à Biskra, pag. 169—172.

SOLUTIONS DE QUESTIONS PROPOSÉES DANS LES NOUVELLES ANNALES. *Question* 441 (voir 1^re série, t. XVII, p. 187); PAR M. C. MOREAU, Capitaine d'Artillerie, à Constantine, pag. 172.

Digitized by Google

Question 953 (voir 2e série, t. VIII, p. 336); PAR M. MORET-BLANC, Professeur au lycée du Havre, pag. 173—177.
Question 975 (voir 2e série, t. VIII, p. 563); PAR M. A. GUÉBHARD, Étudiant en Médecine, pag. 177—181.
Question 976 (voir 2e série, t. VIII, p. 563); PAR M. O. CALLANDRAU, pag. 181—183.
Sur la question 990 (voir même tome, p. 86); PAR M. H. D'OVIDIO, professeur à Naples, pag. 183—187.
Question 1023 (v. 2e série, t. X, p. 192); PAR M. GAMBEY, Professeur au lycée de Saint Étienne, pag. 187—188.
CORRESPONDANCE, pag. 188—189.
QUESTIONS (1074—1081), pag. 190—192. — 1074 (F. DIDON), pag. 190. — 1075 (LIONNET), pag. 190. — 1076 (H. FAURE), pag. 190—191. — 1077 (MANNHEIM), pag. 191. — 1078 (MANNHEIM), pag. 191—192. — 1079 (HATON DE LA GOUPILLIÈRE), pag. 192. — 1080 (HATON DE LA GOUPILLIÈRE), pag. 192. — 1081 (E. LEMOINE), pag. 192.

ANNALI DI MATEMATICA PURA ED APPLICATA. — ANNALI DI MATEMATICA PURA ED APPLICATA DIRETTI DA **F. Brioschi e L. Cremona** (PRESSO IL R. ISTITUTO TECNICO SUPERIORE DI MILANO) **in continuazione degli Annali già pubblicati in Roma dal prof. Tortolini.** SERIE II.ª — **Tomo V.°** MILANO TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI. **In 4.°**

—— **Fascicolo 2.°** — (marzo 1872).

Evaluation du nombre de combinaisons desquelles les 28 dés d'un jeu du Domino sont susceptibles d'après la règle de ce jeu. (*par feu Dr.* M. REISS, *à Francfort*) (*continuazione e fine*), pag. 89—120.
Sur les limites de la convergence et de la divergence des séries infinies à termes positifs (*par Mr.* J. THOMAE, *à Halle*), pag. 121—129.
Errata del fascicolo precedente (tomo V.°)
Sulle trasformazioni razionali nello spazio (*del prof.* L. CREMONA, *a Milano*), pag. 131—162.
Sulle curve multiple di superficie algebriche (*del Dr.* MAX NOETHER, *a Heidelberg*) pag. 163—176.

ARCHIV DER MATHEMATIK UND PHYSIK. — **Archiv der** MATHEMATIK UND PHYSIK **mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Lehrer an höheren Unterrichtsanstalten. Herausgeber: Dr. Johann August Grunert Königl. Geheimer Regierungs-Rath und Professor an der Universität zu Greifswald, ecc. Vierundfunfzigster Theil. Mit neun lithographirten Tafeln. Greifswald C. A. Koch's Verlagsbuchhandlung. Th. Kunike. 1872. In 8.°**

—— **Zweites Heft.**

VI. Neue vollständige Lösung der Aufgabe: Mit einem gegebenen Brennpunkte einen durch drei gegebene Punkte gehenden Kegelschnitt zu beschreiben. Von dem Herausgeber, pag. 129—163.
VII. Kleinere mathematische Mittheilungen. Von Herrn Professor *F. Hoza*, Lehrer an der Oberrealschule in Königgrätz, pag. 164—173. (Diese Mittheilungen werden fortgesetzt.)
VIII. Eine neue Beweisführung über die Lehmann'schen Sätze bei der Pothenot'schen Aufgabe und Ableitung einer neuen Formel für die Basislänge des Fehlerdreieckes etc. Von Herrn *Jos. Schlesinger*, k. k. Professor an der Forstakademie zu Mariabrunn, pag. 174—182.
IX. Ueber einen merkwürdigen Satz von den Kegelschnitten. Von dem Herausgeber, pag. 183—205.
X. Die Bestimmung des Einflusses des Rades der Fallmaschine. Von Herrn Dr. *Külp*, Assistenten der Physik am grossherzogl. Polytechnikum in Darmstadt, pag. 206—207.
XI. Das Verhältniss der Wassermengen bei sinkendem und constantem Niveau. Von Herrn Dr. *Külp*, Assistenten der Physik am grossherzogl. Polytechnikum in Darmstadt, pag. 207—208.
XII. Etude sur les méthodes d'intégration des équations aux dérivées partielles du second ordre d' une fonction de deux variables indépendantes. Par *V. G. Imschenetsky*, professeur à l'Université impériate de Kazan. Traduit du russe par J. Hoüel, pag. 209—256.
Literarischer Bericht CCXIV. Geschichte und Literatur der Mathematik und Physik. Johann Kepler, pag. 1—2. — Zum Kepler-Jubiläum, pag. 2—4. Articolo che ha (pag. 4, lin. 32) le seguenti data e firma: « Wien, 27. December 1871. C. v. Littrow. » — Zum Andenken an Johannes Kepler. Rede, gehalten zur Feier des 300 jährigen Geburtstages Keplers, am 27. December 1871 in der öffentlichen Sitzung des Vereins für Mathematik und Naturwissenschaften in Ulm von Dr. L. F. Ofterdinger, Mitglied des Vereins für Mathematik und Naturwissenschaften in Ulm. Ulm, 1872. Druck von J. E. Ling. 8.°, pag. 4—5. — Nicolaus Copernicus, pag. 6—8. Articolo firmato (pag. 8, lin. 22): « G. » — Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. Boncompagni. Roma 1871. 4.° (Vergl. Literar. Ber. Nr. CCXIII. S. 1.) Tomo IV. Luglio 1871, pag. 8. — Arithmetik. Uebungsbuch für den Unterricht in der Arithmetik und Algebra an höheren Lehranstalten. Von A. Feld und V. Serf, Oberlehrern an dem Königl. Friedrich Wilhelms-Gymnasium und der damit verbundenen Realschule I. Ordnung zu Coln. Zweite Auflage. Mainz. C. G. Kunze's Nachfolger 1871. 8.°, pag. 9. — Astronomie. Die Sonne, Die wichtigeren neueren Entdeckungen über ihren Bau, ihre Stralungen, ihre Stellung im Weltall und ihr Verhältniss zu den übrigen Himmelskörpern. Von P. A. Secchi, Director der Sternwarte des Collegium Romanum in Rom. Autorisirte deutsche Ausgabe und Originalwerk bezüglich der neuesten von dem Verfasser für die deutsche Ausgabe hinzugefügten Beobachtungen und Entdeckungen der Jahre 1870 und 1871. Herausgegeben von Dr. H. Schellen, Director der Realschule I. O. zu Köln etc. Mit zahlreichen Holzschnitten, zwei Photographieen und acht farbigen Tafeln. Erste Abtheilung. Braunschweig. G. Westermann. 1872, pag. 9—11. — Physik. Die Wärme, betrachtet als eine Art der Bewegung von John Tyndall, Mitglied der Royal Society, Professor der Physik an der Royal Institution und an der Bergwerks-schule zu London. Autorisirte deutsche Ausgabe, herausgegeben durch H. Helmholtz und G. Wiedemann nach der vierten Auflage des Originals. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer Tafel. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1871. 8.°, pag. 11—12. — Studi sopra gli Strumenti magnetici del P. Carlo Braun D. C. D. G. Estratto dal Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano. Vol. X. Num. 6, 7, 9, 10, 11. Roma Tipografia delle scienze matematiche e fisiche. Via Lata Num. 211 A. 1871. 8.° p. 1.— p. 56, pag. 12—13.
Vermischte Schriften. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Vergl. Literar. Bericht. Nr. CCXI. S. 5, (Band LXII, Heft IV. und V.; Band LXIII, Heft I—IV), pag. 13—14. — Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei, compilati dal Segretario. Anno XXIV. Roma 1871. 4.° (Vergl. Literar. Ber. Nr. CCXII.

Digitized by Google

S. 11.) (Sessione VI[a] del 13 Agosto 1871), pag. 14—15. — Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei, compilati dal Segretario. Anno XXV. Roma 1872. 4.° (Sessione I[a] del 17 Dicembre 1871), pag. 15. — Giornale di Matematiche ad uso degli studenti delle Università italiane pubblicato per cura del Professore G. Battaglini. Napoli (S. Literar. Ber. Nr. CCXII. S. 10.) (Anno IX. Novembre e Dicembre 1871), pag. 15. — Annali di Matematica pura ed applicata, diretti da F. Brioschi e L. Cremona. (Presso il R. Istituto tecnico superiore di Milano) in continuazione degli Annali già pubblicati in Roma dal prof. Tortolini. Milano. 4.° (Vergl. Literar. Ber. Nr. CCXII. S. 14.) (Serie II.[a] Tomo V.° — Fascicolo I.° (Novembre 1871), pag. 15—16.

Mathematische und physikalische Bibliographie. CXIV. Geschichte der Mathematik nnd Physik, pag. 17[a]. — Systeme, Lehr- und Wörterbücher, ivi. — Arithmetik, pag. 17[a]—18[a]. — Geometrie, pag. 18[a]—19[a]. — Geodäsie und praktische Geometrie überhaupt, pag. 19[a]. — Astronomie, pag. 19—20. — Nautik, pag. 20[a]. — Physik, ivi.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN. — ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN. **Bd. 79. (Altona 1872).**

—— **N.° 1877. — (Februar 28).**

Ueber das Nordlicht vom 4. Febr. d. J. und über eine Methode zur Höhenbestimmung der Nordlichtstrahlen, col. 65—72. Articolo che ha (col. 71, lin. 41; col. 72, lin. 43) le seguenti data e firma: « Breslau, 1872 Februar » 15. *J. G. Galle.* »

Leipziger Meridian-Beobachtungen, col. 73—76. Articolo che ha (col. 76, lin. 41) le seguenti data e firma: « Leip- » zig, 1872 Febr. 7. *R. Engelmann.* »

Observations of Sirona (116), col. 75—78. Articolo che ha (col. 77—78, lin. 51) le seguenti data e firma: « Litchfield- » Observatory of Hamilton-College, 1872 Febr. 4. *C. H. F. Peters.* »

Ephemeride der Aegina (91). (Fortsetzung zu Nr. 1873 der Astr. Nachr.), col. 79—80. Articolo che ha (col. 80, lin. 24) le seguenti data e firma: « Wien, 1872 Februar 12. Dr. *Th. Oppolzer.* »

Literarische Anzeigen, col. 79—80.

—— **N.° 1878. — (März 7).**

Beobachtungen am aequatoreal der Hamburger Sternwarte, col. 81—94. Articolo che ha (col. 93—94, lin. 31) le seguenti data e firma: « Hamburg, 1872 Februar 17. *George Rümker.* »

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Athen, col. 93—96. Articolo che ha (col. 96, lin. 40) le seguenti data e firma: « Athen, 1872 Januar 2. *J. F. Julius Schmidt.* »

—— **N.° 1879. — (März 13).**

Equatorial-Observations, made at the U. S. Naval Observatory at Washington in 1871 by Prof. *A. Hall*, col. 97—112.

—— **N.° 1880. — (März 16).**

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Athen, col. 113—120. Articolo che ha (col. 120, lin. 43—44) le seguenti data e firma: « Athen, 1872 Januar 5. *J. F. Julius Schmidt.* »

Correction der Elemente des *Faye*'schen Cometen, col. 119—122. Articolo che ha (col. 122, lin. 25) le seguenti data e firma: « Lund, 1872 Februar 25. *Axel Möller.* »

Bahnbestimmung der Lydia (110) aus den Beobachtungen in der ersten Opposition, col. 121—128. Articolo che ha (col. 128, lin. 17—18) le seguenti data e firma: « Königsberg, 1872 Februar. Dr. *H. Oppenheim.* »

Beobachtung der Ate, col. 127—128. Articolo che ha (col. 127—128, lin. 24) le seguenti data e firma: « Berlin, 1872 » März 7. *F. Tietjen.* »

Elemente der Iphigenia, col. 127—128. Articolo che ha (col. 127—128, lin. 36) le seguenti data e firma: « Berlin, » 1872. März 7. *F. Tietjen* ».

ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI. — ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI PUBBLICATI CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA *del* 22 *dicembre* 1850 E COMPILATI DAL SEGRETARIO TOMO XXV. — ANNO XXV. (1871-72) ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata N.° 211. A. 1872.

—— SESSIONE VI[a] DEL 7 MAGGIO — SESSIONE VII[a] DELL'11 GIUGNO ROMA TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI 7 APRILE 1872.

—— SESSIONE III[a] DEL 18 FEBBRAIO 1872.

SULL'AURORA ELETTRICA DEL 4 FEBBRAIO 1872. MEMORIA DEL P. A. SECCHI, pag. 101—112.

SULL'ULTIMA ECCLISSE DEL 12 DICEMBRE 1871. NOTA DEL P. A. SECCHI, pag. 113—130.

DESCRIZIONE DI UNA MACCHINA DINAMO-MAGNETICA DEL P. F. S. PROVENZALI, pag. 131—137.

CENTRO DI PRESSIONE IN UNA SUPERFICIE QUALUNQUE NOTA DEL PROF. MATTIA AZZARELLI, pag. 138—157.

—— SESSIONE IV.[a] DEL 24 MARZO 1872.

SUGLI SPETTRI PRISMATICI DE'CORPI CELESTI MEMORIA DEL P. A. SECCHI, pag. 177—232.

SULLE SCARICHE ELETTRICHE RASENTI LA SUPERFICIE DE'CORPI. NOTA DEL P. F. S. PROVENZALI, pag. 233—242.

ATTI DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI. — ATTI DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI PUBBLICATI CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA *del* 22 *dicembre* 1850 E COMPILATI DAL SEGRETARIO TOMO XXIV. — ANNO XXIV. (1870—1871) ROMA TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI 1870 Piazza Poli n. 91. In 4°

—— SESSIONE VI[a] DEL 7 MAGGIO 1871, pag. 369—403.

Sul Cannocchiale Zenitale dell' Osservatorio della R. Università sul Campidoglio. — Nota del Prof. Lorenzo Respighi, pag. 376—395.

Volpicelli prof. Paolo, socio ordinario e Segretario — Estratto di una estesa memoria sul piano di prova, pag. 398—400.

Betocchi prof. cav. Alessandro, socio ordinario — Sulla esposizione internazionale marittima in Napoli del 17 di aprile 1871, pag. 401.

—— SESSIONE VII[a] DELL'11 GIUGNO 1871, pag. 404—463.

Descrizione del ponte Vittoria sul fiume San Lorenzo a Montereale nel Canadà — Comunicazione del socio ordinario Prof. Cav. Alessandro Betocchi, pag. 404—409.

Respighi prof. cav. Lorenzo, socio ordinario ed astronomo — Risposta al p. A. Secchi, pag. 414.

Sulla elettrostatica induzione, od elettrica influenza. Memoria istorico-critica del prof. P. Volpicelli (Continuazione) (Vedi questo volume XXIV, pag. 311—360), pag. 415—447.

Sulla dottrina di Galileo, circa la resistenza relativa delle travi. Memoria del prof. P. Volpicelli, pag. 448—461.

Digitized by Google

—— ATTI DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI PUBBLICATI CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA *del 22 dicembre* 1850 E COMPILATI DAL SEGRETARIO TOMO XXV.—ANNO XXV. (1871—1872) ROMA TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI 1871 Piazza d'Aracoeli, N. 9, e 12. In 4.°

—— SESSIONE I.ª DEL 10 DICEMBRE — SESSIONE II.ª DEL 7 GENNAIO (1871-72) ROMA TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI 31 MARZO 1872.

—— SESSIONE I.ª DEL 10 DECEMBRE 1871, pag. 1--38.

Effemeride della piena del Fiume Tevere avvenuta nel decorso Novembre 1871. *Nota del Prof. Cav.* ALESSANDRO BETOCCHI, pag. 12—17.

Sulle correnti elettriche, già dette di flessione. — Prima nota del prof. P. Volpicelli, pag. 18—26.

—— SESSIONE II.ª DEL 7 GENNAIO 1872, pag. 38—69.

Su un lavoro critico del prof. A. Ecker intorno all' elettroforo ed alla induzione elettrica. — 1.ª Nota del prof. GIO. CANTONI, pag. 41—45.

Effemeride e statistica del Fiume Tevere nell'anno 1871. *— Nota del cav. Alessandro Betocchi Ispettore nel Regio Corpo del Genio Civile, Professore nella R. Università degli studii di Roma*, pag. 46—54.

Sulla deviazione del filo a piombo presso le Frattocchi. — Lettera del sig. Filippo Keller primo assistente alla cattedra di fisica nell'università romana al prof. P. Volpicelli, pag. 59—62.

Sulla evaporazione dei liquidi, favorita dalla elettricità. Nota del Prof. P. VOLPICELLI, pag. 63—66.

ATTI DELLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO. — ATTI DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO PUBBLICATI DAGLI ACCADEMICI SEGRETARII DELLE DUE CLASSI VOLUME SETTIMO 1871—72. TORINO STAMPERIA REALE. In 8.°

—— DISP. 2.ª (*Dicembre* 1871). — CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE.

Prof. BRUNO — *Generalizzazione e corollari di un noto teorema di geometria*, pag. 235—249.

—— DISP. 3.ª (*Gennaio* 1872). — CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE Adunanza del 14 Gennaio 1872.

DORNA — Presentazione dei lavori dell'Osservatorio, pag. 336—337.

FOSCOLO (Prof. Giorgio) — *Sui semi-diametri* condotti dai vertici, o dai punti di contatto di una linea poligonale semi-regolare inscritta, o circoscritta ad una conica, pag. 338—361.

GOVI (Prof. Gilberto) — *Intorno alla dispersione anormale e ai fochi cromatici delle lastre e dei prismi*, pag. 362—376.

SCLOPIS (Conte F.) — *Comunicazione di una lettera di Luigi Lagrange*, pag. 428—434.

GOBBI-BELCREDI (Prof. Gerolamo) — *Degli errori azimutali del teodolite*, pag. 435—444.

—— DISP. 4.ª (*Febbraio* 1872).

BERRUTI — *Descrizione e teoria di un termodinamometro*, pag. 485--498.

DORNA — *Intorno all'aurora boreale del 4 febbraio* 1872, pag. 501—503. Articolo che ha (pag. 502, lin. 3—4) le seguenti data e firma: « Torino 11 febbraio 1872. ALESSANDRO DORNA. »

ZUCCHETTI (Ingegnere Ferdinando) — *Nota relativa ad un giunto per la trasmissione del movimento fra due assi concorrenti*, pag. 504—510.

ATTI DEL REGIO ISTITUTO VENETO. — ATTI DEL REGIO ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI DAL NOVEMBRE 1871 ALL' OTTOBRE 1872 VENEZIA PRESSO LA SEGRETERIA DELL'ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE TIP. GRIMALDO E C. - 1871—72. In 8.°

—— TOMO PRIMO, SERIE QUARTA *Dispensa Quarta.*

TURAZZA (Domenico). — Relazione intorno alla memoria del Sig. Mariano Quercia intitolata: « Considerazioni sommarie sul lavoro dinamico che effettivamente si utilizza da una *caloria* negli apparecchi meccanici a vapore attualmente usati per la propulsione delle navi », pag. 670—676.

CONSIDERAZIONI SOMMARIE di Mariano Quercia, SULLA QUANTITA' DI LAVORO DINAMICO CHE EFFETTIVAMENTE SI UTILIZZA DA UNA CALORIA NEGLI APPARECCHI MECCANICI A VAPORE ATTUALMENTE USATI PER LA PROPULSIONE DELLE NAVI, pag. 677—697. (*Continua*)

—— *Dispensa Quinta.*

CONSIDERAZIONI SOMMARIE di Mariano Quercia, SULLA QUANTITA' DI LAVORO DINAMICO CHE EFFETTIVAMENTE SI UTILIZZA DA UNA CALORIA NEGLI APPARECCHI MECCANICI A VAPORE ATTUALMENTE USATI PER LA PROPULSIONE DELLE NAVI, pag. 729—869. (Continua).

AZZARELLI (MATTIA). — CENTRO DI PRESSIONE IN UNA SUPERFICIE QUALUNQUE NOTA DEL PROF. MATTIA AZZARELLI ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE III.ª DEL 18 FEBBRAIO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

BOURDON (M.) — APPLICATION DE L'ALGÈBRE A LA GÉOMÉTRIE COMPRENANT LA GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE A DEUX ET A TROIS DIMENSIONS PAR M. BOURDON, ANCIEN EXAMINATEUR D' ADMISSION À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE OUVRAGE ADOPTÉ PAR L'UNIVERSITÉ SEPTIÈME ÉDITION, REVUE ET ANNOTÉE PAR M. G. DARBOUX, Agrégé de l'Université, Professeur de Mathématiques spéciales au Lycée Descartes. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE AU BUREAU DES LONGITUDES DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872.

BRIOT (CH.) et VACQUANT (CH.) — ÉLÉMENTS DE GÉOMÉTRIE CONFORMES AUX PROGRAMMES DE L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE DANS LES LYCÉES PAR CH. BRIOT Professeur à la faculté des sciences, Maître de conférences à l' École normale ET CH. VACQUANT Professeur de mathématiques spéciales au lycée Saint-Louis. APPLICATION QUATRIÈME ÉDITION PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C.ie BOULEVARD SAINT GERMAIN, 79 1872. In 8.°

BRISSE (CH.) et ANDRÉ (CH.) — COURS DE PHYSIQUE A L'USAGE DES ÉLÈVES DE LA CLASSE DE MATHÉMATIQUES SPÉCIALES PAR CH. BRISSE ANCIEN ÈLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Digitized by Google

AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITE CH. ANDRÉ ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ 1er ET 2me FASCICULES PARIS DUNOD, ÉDITEUR LIBRAIRE DES CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES 49, QUAI DES AUGUSTINS, 49 M DCCC LXXII. In 8°

BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG. — BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST-PÉTERSBOURG TOME XVII. (Feuilles 19—26).

Note sur la fabrication des étalons de longueur par la Galvanoplastie. Par M. *J. Jacobi* (Lu le 15 janvier 1872), pag. 309—314.

Bearbeitung des Fayeschen Cometen. Von Prof. *A. Möller* in Lund, Aus einem Schreiben an Herrn Otto Struve (Lu le 7 Mars 1872), pag. 404—408.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE. — BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS. Tome septième. PARIS LIBRAIRIE F. SAVY 24, RUE HAUTEFEUILLE. 1871. In 8°

—— Janvier-Décembre 1871.

Séance du 10 Juin 1871, pag. 177—181.

Sur une nouvelle méthode pour trouver la position des pôles d'un aimant et évaluer son magnétisme en unités mécaniques, par M. Cazin, pag. 178—181.

Séance du 24 Juin 1871, pag. 181—184.

Sur un nouveau réophore, par M. Cazin, pag. 182—183.

Séance du 8 Juillet 1871, pag. 185—186.

Séance du 22 Juillet 1871, pag. 186—190.

Sur la composition de l'air confiné dans lequ l meurent des animaux, quand cet air est comprimé à plusieurs atmosphères, par M. Paul Bert, pag. 189—190.

Séance du 12 Août 1871, pag. 191—193.

Sur la propriété dont jouissent certains nombres premiers d'être égaux à des sommes ou à des différences de carrés ou des multiples de carrés, par M. F. Vallès, pag. 191—193.

Séance du 28 Octobre 1871, pag. 193—219.

Recherches géométriques sur la cyclide, par M. Laguerre, pag. 209—219.

Séance du 25 novembre 1871, pag. 222—231.

Démonstration géométrique d'un théorème d· M. O. Bonnet, par M. Mannheim, pag. 228—229.

Séance du 9 décembre 1871, pag. 232—267.

Liste des travaux scientifiques de M. Édouard Collignon, ingénieur des ponts et chaussées, répétiteur à l'École polytechnique, pag. 232—233.

Liste des travaux scientifiques de M. G. Darboux, professeur au Lycée Saint-Louis, pag. 233—234.

Liste des travaux scientifiques de M. Maurice Lévy ingénieur des ponts et chaussées, ancien répétiteur à l'École polytechnique, docteur ès-sciences, pag. 234—238.

Sur qu lques propriétes d s courbes algébriques et la détermination des rayons d· courbure d s sections planes des surfaces annallagmatiques, par M. Laguerre, pag. 241—245.

Séance du 23 décembre 1871, pag. 267—270.

Sur la durée d· l'étincell· d'une batterie électrique, par MM. Lucas et Cazin, pag. 269.

Remarque sur l'équation d'Euler, par M. Laguerre, pag. 270.

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES. — BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES, PUBLIÉE SOUS LES AUSPICES DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES, RÉDIGÉ PAR MM. G. DARBOUX ET J. HOÜEL, AVEC LA COLLABORATION DE MM. ANDRÉ, LOEWY, PAINVIN, RADAU, SIMON ET TISSERAND, SOUS LA DIRECTION DE LA COMMISSION DES HAUTES ÉTUDES. TOME DEUXIÈME — ANNÉE 1871. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BURFAU DES LONGITUDES, DE L'ECOLE IMPÉRIALE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1871. In 8.°

—— SEPTEMBRE 1871.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. HOUEL (J.) — COURS DE CALCUL INFINITÉSIMAL, professé à la Faculté des Sciences de Bordeaux. Première partie (Cours autographié); 375 p. in-4°. Paris, Gauthier-Villars, 1870-1871, pag. 257—259. Articolo firmato (pag. 259, lin. 24): « L. P. ». — ICHEBYCHEF (P.), *Théorie des congruences*, Saint-Pétersbourg; typographie de l'Académie impériale des Sciences, 1849. — 1 vol. in-8', x-280 pages, pag. 259—262. Articolo firmato (pag. 262, lin 25): « J. H. »

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE. T. VII, année 1870, pag. 263—267. Articolo firmato (pag. 267, lin. 22): « G. D. ». — THE QUARTERLY JOURNAL OF PURE AND APPLIED MATHEMATICS. — Edited by J.-J. SYLVESTER and N.-M. FERRERS, assisted by G.-G. STOKES, A. CAYLEY and M. HERMITE, corresponding in Paris. — Vol. XI, 1870 (n.os 41—42), pag. 267—274. Articolo firmato (pag. 274, lin. 10): « R. R. ». — PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF EDINBURGH. Session 1869-70. — In-8°, pag. 274—275. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES. T. LXXII, pag. 276—279. Articolo firmato (pag. 279, lin. 27): « L. P. ». — N° 24. Séance du 19 juin 1871, pag. 276. — N° 25. Séance du 26 juin 1871, pag. 276—279.

MÉLANGES. SUR UNE PROPRIÉTÉ DE L'HYPERBOLOIDE DE RÉVOLUTION; PAR M. LAGUERRE, pag. 279—282.

NOTE SUR LA FORMULE DE GOMPERTZ ET SUR SON APPLICATION AU CALCUL DES PROBABILITÉS DE LA VIE HUMAINE; PAR M. CH. SIMON, pag. 282—288.

—— OCTOBRE 1871.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. SCHULENBURG (A. VON DER). — DIE GLEICHUNGEN DER DREI ERSTER GRADE. Altona, 1871; Verlagsbureau; in-8, 142 p. Prix : 4 fr., pag. 289. Articolo firmato (pag. 289, lin. 22): « G. D. »

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE BELGIQUE, pag. 289—298. — T. XXIX, janvier-juin 1870, pag. 289—294. — T. XXX, juillet-décembre 1870, pag. 294—297. — T. XXXI, janvier-juin 1871, pag. 297—298. — BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE SAINT-PÉTERSBOURG. T. XIV (suite et fin), 1869-1870, pag. 299—301.

MÉLANGES. SUR UNE CLASSE PARTICULIÈRE DE SURFACES RÉGLÉES; PAR M. G. DARBOUX, pag. 301—314.

SUR UNE NOUVELLE MÉTHODE POUR L'ÉTUDE DES COURBES TRACÉES SUR LES SURFACES ALGÉBRIQUES, pag. 314—319. Articolo firmato (pag. 319, lin. 33): « G. D. » (*A suivre.*)

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 320.

Digitized by Google

—— NOVEMBRE 1871.

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. VIERTELJAHRSSCHRIFT DER ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT. 5e année, IIe cahier, avril 1870, pag. 321—330. Articolo firmato (pag. 330, lin. 18): « F. T. » — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES. T. LXXIII (Nos 1—16. Séances du 3 juillet 16 octobre 1871), pag. 330—341. Articolo firmato (pag. 341, lin. 10): « L. P. »

MÉLANGES. SUR LA GÉOMÉTRIE DITE NON EUCLIDIENNE; PAR FÉLIX KLEIN (Extrait des *Nachrichten von der Konigl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen*, année 1871, n° 17, 30 août), pag. 341—351.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 351—352.

—— DÉCEMBRE 1871.

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. MATHEMATISCHE ANNALEN, herausgegeben von A. CLEBSCH und C. NEUMANN. T. III, 1870-71, pag. 353—368. Articolo firmato (pag. 368, lin. 19): « G. D. »

MÉLANGES. ÉTUDE D'UN COMPLEXE DU SECOND ORDRE; PAR M. PAINVIN, pag. 368—382.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 383—384.

—— BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES, PUBLIÉE SOUS LES AUSPICES DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES, RÉDIGÉ PAR MM. G. DARBOUX ET J. HOÜEL, AVEC LA COLLABORATION DE MM. ANDRÉ LŒWY, PAINVIN, RADAU, SIMON ET TISSERAND, SOUS LA DIRECTION DE LA COMMISSION DES HAUTES ÉTUDES. TOME TROISIÈME. — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 8°

—— JANVIER 1872.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE DURÈGE (H.), ord. Prof. an der Universität zu Prag. — DIE EBENEN CURVEN DRITTER ORDNUNG, eine Zusammenstellung ihrer bekannteren Eigenschaften. — Leipzig, Teuhner; 1871, pag. 7—10. Articolo firmato (pag. 10, lin. 4) « G. D. » — LISTE DES OUVRAGES CITÉS DANS LE LIVRE DE M. DURÈGE, pag. 10.

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. *Recueil mathématique*, publié par la *Société mathématique de Moscou*. Moscou, imprimerie de A. I. Mamontof et Cie, Bolchaïa Dmitrofka, N° 7 (T. I—III, 1866—1867), pag. 11—16. — VIERTELJAHRSSCHRIFT DER ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT, pag. 16—23. Articolo firmato (pag. 23, lin. 30) « F. T. » — ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS. — LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT. För år 1868. — Lund, 1868-69, Berlingska boktryckeriet. In-4°, pag. 24—27. — ANNALI DELLA R. SCUOLA NORMALE SUPERIORE DI PISA. — Scienze fisiche e matematiche. — Pisa, tipografia Nistri, pag. 27—29. Articolo firmato (pag. 29, lin. 21) « E. P. »

MÉLANGES. DU MOUVEMENT RELATIF D'UN POINT PESANT SUR UNE COURBE COMPRISE DANS UN PLAN VERTICAL TOURNANT D'UN MOUVEMENT UNIFORME AUTOUR D'UN POINT DE CE PLAN; PAR H. RESAL, pag. 29—32.

—— FÉVRIER 1872.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. SOUCHON (Abel). — ÉLÉMENTS DE CALCUL DIFFÉRENTIEL ET DE CALCUL INTÉGRAL. — 2 vol. in-8°; 1870. — Paris, Arthus Bertrand. Prix: 15 francs, pag. 33—35. Articolo firmato (pag. 35, lin. 28) « G. D. »

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. MÉMOIRES PUBLIÉS PAR M. TCHEBYCHEF, membre de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg, pag. 36—42. Articolo firmato (pag. 42, lin. 22): « A. P. » — NACHRICHTEN VON DER K. GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN, und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1870, pag. 42—48. — ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATISCHEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT. — Ein Organ für methodik, Bildungsgehalt und Organisation der exacten Unterrichtsfacher an Gymnasien, Realschulen, Lehrerseminarien und höheren Bürgerschulen. (Zugleich Organ der mathematisch-naturwissenschaftlich-didactischen Sectionen der Philolog-, Naturforscher- und allgemeinen deutschen Lehrer-Versammlung). — Unter Mitwirkung von Fachlehrern herausgegeben von J.-C.-V. HOFFMANN, Oberlehrer am konigl. Gymnasium zu Freiberg in Sachsen. — Leipzig, Druck und Verlag von B.-G. Teubner. In-8., pag. 48—54. Articolo firmato (pag. 54, lin. 11) « J. H. » — T. I. 1870, pag. 49—52. — T. II. 1871, pag. 52—54. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, publiés par MM. les Secrétaires perpétuels (T. LXXIII. N.os 17—22. Séances du 23 octobre—27 novembre 1871), pag. 54—59. Articolo firmato (pag. 59, lin. 15) « L. P. »

MÉLANGES. LISTE DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE J. PLÜCKER, pag. 59—64.

—— MARS 1872.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. PICQUET. — ÉTUDE GÉOMETRIQUE DES SYSTÈMES PONCTUELS ET TANGENTIELS DE SECTIONS CONIQUES. Paris, Gauthier-Villars, in-8°, 1872. Prix: 5 fr., pag. 65—68. — CHIO' (F.), professeur à l'Université de Turin. — THÉORÈME RELATIF A LA DIFFÉRENTIATION D'UNE INTÉGRALE DÉFINIE PAR RAPPORT A UNE VARIABLE COMPRISE DANS LA FONCTION SOUS LE SIGNE $\int$ ET DANS LES LIMITES DE L'INTÉGRALE, ÉTENDU AU CALCUL AUX DIFFÉRENCES ET SUIVI DE QUELQUES APPLICATIONS. Turin, Imprimerie Royale, 1871. In-8.° (38 p.), pag. 68—70. Articolo firmato (pag. 69, lin. 26) « G. D. »

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. RECUEIL MATHÉMATIQUE (T. IV, 1869), pag. 70—82. Articolo firmato (pag. 82, lin. 16) « A. P. » — ARCHIV DER MATHEMATIK UND PHYSIK. Herausgegeben von J.-A. GRUNERT. Greifswald (T. LI, 1869 (*suite*); T. LII, 1871), pag. 82—88. — JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, publié par J. LIOUVILLE. (2e série, t. XVI, 1871), pag. 88—94. Articolo firmato (pag. 94, lin. 27) « L. P. » — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, publiés par MM. les Secrétaires perpétuels (T. LXXIII. N.os 23—24. Séances des 4 et 11 décembre 1871), pag. 94—96.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 96.

BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES, ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. — BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES, ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. QUARANTIÈME ANNÉE. 2me SÉRIE, T. XXXII. 1872 BRUXELLES F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE 1872. In 8°

—— N.° 2. CLASSE DES SCIENCES. *Séance du 3 février* 1872.

Sur les équations différentielles réciproques; par M. Orloff professeur à l'École polytechnique de Moscou *Rapport de M. Gilbert*, pag. 105—106.

COMMUNICATIONS ET LECTURES *Théorème de géométrie*; par M. E. Catalan, associé de l'Académie, pag. 107.

Sur l'emploi des imaginaires dans la recherche des différentielles d'ordre quelconque; par M. Ph. Gilbert, Associé de l'Académie, pag. 108—113.

Digitized by Google

Sur les équations différentielles réciproques; par M. Orloff, professeur à l'École polytechnique de Moscou, pag. 113—122.

—— N.° 3. CLASSE DES SCIENCES. *Séance du 2 mars* 1872.

RAPPORTS *Note préliminaire sur un fait remarquable qu'on observe au contact de certains liquides de tensions superficielles très-différentes*, par M. G. Van der Mensbrugghe *Rapport de M. J. Plateau*, pag. 172.

COMMUNICATIONS ET LECTURES *Sur l'aurore boréale du 4 février* 1872. Note de M. Ernest Quetelet, membre de l'Académie, pag. 177—196.

Du calcul rapide des phases lunaires, à l'usage des personnes qui s'occupent d'études historiques, par M. J.-C. Houzeau Membre de l'Académie, pag. 197—206.

Note préliminaire sur un fait remarquable qu'on observe au contact de certains liquides de tensions superficielles très-différentes, par M. G. Van der Mensbrugghe, répétiteur à l'Université de Gand, pag. 223—226.

CAMPORI (GIUSEPPE). — GIO. BATTISTA DELLA PORTA E IL CARDINALE LUIGI D'ESTE NOTIZIE E DOCUMENTI PER CURA DI GIUSEPPE CAMPORI MODENA TIPOGRAFIA DI CARLO VINCENZI 1872. In 4.° di 28 pagine, nella 2ª delle quali si legge: « Estratto dal Vol. VI degli *Atti e Memorie delle* » *RR. Deputazioni di Storia patria per le provincie modenesi e parmensi.* »

CATALAN (E.) — MANUEL DE GÉOMÉTRIE Rédigé d'après les Programmes officiels des Lycées prescrits pour les examens du Baccalauréat Par E. CATALAN AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ DE FRANCE, DOCTEUR ÈS SCIENCES, PROFESSEUR D'ANALYSE A L'UNIVERSITÉ DE LIÉGE. SEPTIÈME ÉDITION Ornée de gravures dans le texte PARIS IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE, CLASSIQUES De JULES DELALAIN et FILS RUE DES ÉCOLES, VIS-A-VIS DE LA SORBONNE. In 12°

—— MANUEL DE COSMOGRAPHIE Rédigé d'après les Programmes officiels des Lycées prescrits pour les examens du Baccalauréat Par E. CATALAN AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ DE FRANCE, DOCTEUR ÈS SCIENCES, PROFESSEUR D'ANALYSE A L'UNIVERSITÉ DE LIÉGE. HUITIÈME ÉDITION Ornée de gravures dans le texte PARIS IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE CLASSIQUES De JULES DELALAIN et FILS RUE DES ÉCOLES, VIS-A-VIS DE LA SORBONNE. In 12.°

CHEVALIER (A.-F.) et MUNTZ (ACH.) — PROBLÈMES DE MATHÉMATIQUES AVEC LEURS SOLUTIONS DÉVELOPPÉES, A L'USAGE DES CANDIDATS AU BACCALAURÉAT ÈS SCIENCES ET AUX ÉCOLES DU GOUVERNEMENT, PAR A.-F. CHEVALIER ET ACH. MUNTZ. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLITECHNIQUE SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 8.°

—— PROBLÈMES DE PHYSIQUE AVEC LEURS SOLUTIONS DÉVELOPPÉES, A L'USAGE DES CANDIDATS AU BACCALAURÉAT ÈS SCIENCES ET AUX ÉCOLES DU GOUVERNEMENT PAR A.-F. CHEVALIER ET ACH. MUNTZ PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQHE SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55 1872. In 8°

CIMENTO (IL NUOVO). — IL NUOVO CIMENTO GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE Fondato in Pisa NELL'ANNO 1844 DAI PROFESSORI MATTEUCCI E PIRIA E CONTINUATO DAI PROFESSORI DI SCIENZE FISICHE E NATURALI DI PISA E DEL R. MUSEO DI FIRENZE Serie 2.ª Tomo V-VI. PISA TIP. PIERACCINI DIR. DA S. SOLDAINI 1872. In 8°

—— FEBBRAIO (Pubblicato il 2 Marzo 1872).

SULLE AZIONI ELETTRICHE DEI CORPI NON CONDUTTORI SOGGETTI ALLA INFLUENZA DI UN CORPO ELETTRIZZATO. PRIMA MEMORIA DI RICCARDO FELICI (*Continuazione e fine*), pag. 73—93.

SULL'ESPANSIONE DELLE GOCCIE; NOTA DEL DOTT. A. DE ECCHER, pag. 93—99.

SULLA TRASFORMAZIONE DEL LAVORO MECCANICO IN ELETTRICITA' E CALORE; NOTA DEL DOTT. ALBERTO DE ECCHER. (Estratto dalla *Rivista Scientifico-Industriale* di Gudo Vimercati in Firenze Fascicolo VII. Ottobre 1871), pag. 99—109.

RIASSUNTO DELLE OSSERVAZIONI SULLE PROTUBERANZE SOLARI E LA LORO DISTRIBUZIONE, FATTE ALL'OSSERVATORIO DEL COLLEGIO ROMANO NELL'ANNO 1871, DEL P. A. SECCHI, DIRETTORE DELL'OSSERVATORIO DEL COLLEGIO ROMANO, pag. 109—127.

SULL'ELETTROLISI E SULLA CONDUZIONE DELL'ELETTRICITA' NEI LIQUIDI; G. QUINCKE. (*Poggend. Annalen*, Vol. CXLIV), pag. 138—144. Articolo firmato (pag. 144, lin. 39) « A. R. »

—— MARZO — (Pubblicato li 8 Aprile 1872).

INTORNO A UN CONGEGNO PER DIMOSTRARE VARII FENOMENI DI MECCANICA MOLECOLARE; NOTA DI GILBERTO GOVI, pag. 167—172.

RISPOSTA DI WEBER AD UN'OBBIEZIONE DI *Helmholtz* ALLA LEGGE DELLE AZIONI ELETTRICHE; VERSIONE DI L. D., pag. 172—175.

CORREZIONE DEI COEFFICIENTI NELLA FORMOLA PER CALCOLARE LE DILATAZIONI ASSOLUTE DEL MERCURIO; NOTA DI G. GOVI, pag. 186—190.

SULLA POLARIZZAZIONE DELLA CORONA SOLARE OSSERVATA IN AUGUSTA DURANTE L'ECCLISSE TOTALE DEL 22 DICEMBRE 1870 DAL PROF. PIETRO BLASERNA, pag. 191—198.

SUL PASSAGGIO DELL'ELETTRICITA' ATTRAVERSO AI GAS; G. WIEDEMANN ED R. RÜHLMANN, pag. 198—208. (*Continua*).

CITTADELLA (Conte GIOVANNI). — PER LA INAUGURAZIONE DEL MONUMENTO A PIETRO PALFOCAPA IN TORINO IL GIORNO 18 SETTEMBRE 1871 COMMEMORAZIONE DEL CONTE GIOVANNI CITTADELLA SENATORE DEL REGNO PRESIDENTE DEL R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI TORINO Tipografia del *Monitore delle Strade Ferrate*, Via Finanze, N.° 13. In 4.°

COMPTES RENDUS. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES PUBLIÉS, CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE *En date du 13 Juillet* 1835. PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS. TOME SOIXANTE-QUATORZIÈME JANVIER-JUIN 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADEMIE DES SCIENCES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55 1872. In 4.°

Digitized by Google

— N° 9 (26 Février 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 561—588.

HYDRODYNAMIQUE. — *Sur l'hydrodynamique des cours d'eau.* Mémoire de M. DE SAINT-VENANT, pag. 570—577.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur l'application probable des symétries quadruples, dodécuple et tridodécuple, ou des périodes de 90 jours et de 10 jours, aux retours moyens des phénomènes électriques de l'atmosphère (orages et aurores boréales).* Note de M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE, pag. 577—581.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Théorème sur le spiral réglant des chronomètres; par* M. PHILLIPS, pag. 581—583.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur l'aurore boréale du 4 février, observée à Rome, et sur quelques nouveaux résultat d'analyse spectrale.* Lettre du P. SECCHI à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 583—588.

M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE présente la 3e année (1870) des « Nouvelles Météorologiques », pag. 588.

MÉMOIRES LUS. PHYSIOLOGIE. — *Détermination des inclinaisons du plan de l'aile aux différents instants de sa révolution.* Note de M. MAREY, pag. 589—592.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 592—596.

PHYSIQUE. — *Sur l'emploi des courants secondaires pour accumuler ou transformer les effets de la pile voltaïque.* Mémoire de M. G. PLANTÉ, présenté par M. Edm. Becquerel. (Extrait par l'auteur), pag. 592—594.

CORRESPONDANCE, pag. 596—645.

AURORES BORÉALES. — *Sur la raie brillante de couleur jaune citron, dans le spectre des aurores boréales; par* M. PIAZZI SMYTH. (Analyse d'une Lettre à M. Delaunay.), pag. 597.

GÉOMÉTRIE. — *Exposition sommaire d'une théorie géométrique de la courbure des surfaces.* Note de M. A. MANNHEIM, présentée par M. Serret, pag. 598—601.

GÉOMÉTRIE. — *Note sur quelques relations entre les quantités angulaires des polyèdres convexes; par* M. L. LALANNE. (Extrait d'un Lettre adressée à M. Chasles.), pag. 602—603.

GEOMÉTRIE. — *Détermination des caractéristiques des systèmes élémentaires de cubiques.* Note de M. ZEUTHEN, présentée par M. Chasles, pag. 604—607.

HYDRAULIQUE. — *Sur la théorie des roues hydrauliques : théorie de la roue à réaction; par* M. DE PAMBOUR, pag. 607—610.

PHYSIQUE. — *Sur les forces électromotrices développées au contact des métaux et des liquides inactifs.* Note de M. J.-M. GAUGAIN, présentée par M. H. Saint-Claire Deville, pag. 610—613.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie.* 3e Note de M. P. BERT, présentée par M. Claude Bernard, pag. 617—621.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur l'aurore boréale du 4 février 1872.* Mémoire de M. A. LAUSSEDAT. (Extrait par l'auteur.), pag. 634—637.

MÉTÉOROLOGIE. — *Mémoire sur des faits dont on peut déduire: 1° une théorie des aurores boréales et australes, fondée sur l'existence de marées atmosphériques; 2° l'indication, à l'aide des aurores, de l'existence d'essaims d'astéroïdes à proximité du globe terrestre* (suite); *par* M. J. SILBERMANN. (Communiqué par M. Ch. Sainte-Claire Deville.), pag. 638—642.

— N° 10 (4 Mars 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE. HYDRODYNAMIQUE. — *Sur l'hydrodynamique des cours d'eau* [suite]; *par* M. DE SAINT-VENANT, pag. 649—657.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS. MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Sur un ventilateur appliqué à l'aérage des mines.* Mémoire de M. GUIBAL. (Extrait par l'Auteur) pag. 657—658.

CORRESPONDANCE, pag. 659—684.

PHYSIQUE. — *Spectres d'absorption du chlore et du chlorure d'iode.* Note de M. D. GERNEZ, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 660—662.

PHYSIQUE. — *Explications de trois fulgurations dans lesquelles les paratonnerres ont été insuffisants; par* M. W. DE FONVIELLE, pag. 676—677.

MÉTÉOROLOGIE COSMIQUE. — *Sur l'origine des aurores polaires*; Note de M. E. H. VON BAUMHAUER, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 678—681.

— N° 11 (11 Mars 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 693—712.

HYDRODYNAMIQUE. — *Sur l'hydrodynamique des cours d'eau* (suite); par M. DE SAINT-VENANT, pag. 693—701.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur les aurores boréales*; par M. LE MARÉCHAL VAILLANT, pag. 701—708.

GÉOMÉTRIE. — *Sur les courbes aplaties.* Note de M. A. CAYLEY, présentée par M. Chasles, pag. 708—712.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 712—717.

MÉTÉOROLOGIE CHIMIQUE — *Sur la proportion d'ozone contenu dans l'air de campagne et sur son origine.* Note de M. A. HOUZEAU, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 712—715.

PHYSIQUE. — *Note sur les moyens de protéger les habitations contre les dangers d'une fulguration provoquée par les tuyaux de gaz, etc., etc.*; *par* M. W. DE FONVIELLE, pag. 715—716.

CORRESPONDANCE, pag. 718—765.

PHISIQUE DU GLOBE. — *Notice sur les prédictions des tremblements de terre*; *Rapport adressé par* M. COUMBARY *à S. Exc. Edhem-Pacha, ministre du Commerce, de l'Agriculture et des Travaux publics*, pag. 719—720.

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur l'aurore polaire de la nuit du 4 au 5 février 1872.* (Extrait d'une Lettre de Saint-Denis [Ile de la Réunion (lat. 20° 51′ 43″ S., long. 53° 9′ 52″ E.)], reçue à Paris le 9 mars 1872, par M. le Maréchal Vaillant, pag. 720.

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur l'aurore polaire de la nuit du 4 au 5 février 1872*; *par* M. AUG. VINSON. (Extrait d'une Lettre adressée à M. le Président.), pag. 721—722.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Relations entre l'apparition des aurores et le mouvement de la lune*; *par* M. H. DE PARVILLE, pag. 723—725.

PHYSIQUE. — *Voyages scientifiques.* Lettre de M. JANSSEN à M. Dumas, donnant une brève indication des divers résultats obtenus dans l'accomplissement de la mission, qu'il avait reçue de l'Académie, pag. 725—726.

GÉOMÉTRIE. — *Détermination des caractéristiques des systèmes élémentaires de cubiques.* Note de M. H. G. ZEUTHEN, présentée par M. Chasles, pag. 726—730.

ANALYSE. — *Sur un changement de variables qui rend intégrables certaines équations aux dérivées partielles du second ordre.* Note de M. J. BOUSSINESQ, présentée par M. de Saint-Venant, pag. 730—733.

PHYSIQUE. — *Quantité de magnétisme des électro-aimants.* Note de M. A. CAZIN, présentée par Ed. Becquerel, pag. 733—736.

ARÉOMÉTRIE. — *Étude sur les densités de l'acide chlorhydrique*; *par* M. KOLB, pag. 737—740.

Digitized by Google

ASTRONOMIE MÉTÉORIQUE. — *Sur les relations qui existent entre les aurores polaires, les protubérances et taches solaires et la lumière zodiacale.* Note de M. H. TARRY, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 740—743.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Théorie géométrique du mouvement des Planètes*, Note de M. H. RESAL, présentée par M. Delaunay, pag. 743—746.

PHYSIQUE. — *Expériences acoustiques tendant à démontrer que la translation d'un corps en vibration donne lieu à une onde d'une longueur différente de celle que produit le même corps vibrant dans une position fixe.* Note de M. A.-M. MAYER, présentée par M. Delaunay, pag. 747—750.

M. LAUSSEDAT. — Sur son projet d'appareils pour l'observation du passage de Vénus. Lettre à M. le Président, pag. 764.

— N° 12 (18 Mars 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 769—794.

M. SERRET. — Observations relatives à une Note récente de M. *Boussinesq*, pag. 769—770.

HYDRODYNAMIQUE. — *Sur l'hydrodynamique des cours d'eau* (suite); *par* M. DE SAINT-VENANT, pag. 770—774.

MÉTÉOROLOGIE. — *Remarques sur la Note présentée par* M. le Maréchal Vaillant, *au sujet des aurores boréales.* Note de M. CH. SAINTE-CLAIRE || DEVILLE, pag. 784—787.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 795—797.

ASTRONOMIE MÉTÉORIQUE. — *Sur l'extension extraordinaire de la lumière zodiacale et sa coïncidence avec la reprise des apparitions d'aurores polaires.* Note de M. H. TARRY. (Extrait.), pag. 795—796.

M. H. TARRY. — Périodicité du phénomène atmosphérique des pluies de sable observées au sud de l'Europe, pag. 796—797.

CORRESPONDANCE, pag. 797—829.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Remarques sur un Mémoire de Legendre.* Note de M. ED. COMBESCURE, présentée par M. Serret, pag. 798—802.

PHYSIQUE. — *Sur les spectres d'absorption des vapeurs de soufre, d'acide sélénieux et d'acide hypochloreux.* Note de M. D. GERNEZ, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 803—805.

MÉTÉOROLOGIE. — *L'aurore boréale du 4 février observée en Italie.* Note du P. DENZA, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 823—826.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Pluie de sable et phénomènes cosmiques observés en Italie dans la première décade de mars* 1872. Note du P. DENZA, directeur de l'Observatoire de Moncalieri. (Communiquée par M. Le Verrier.), pag. 826—827.

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurore boréale du 4 février.* Lettre de M. MOHN, Directeur de l'Observatoire de Christiania. (Communiquée par M. Le Verrier.), pag. 827—828.

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurore boréale du 4 février.* Lettre de M. COUMBARY, directeur de l'Observatoire de Constantinople. (Communiquée par M. Le Verrier.), pag. 828—829.

— N° 13 (25 Mars 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 833—851.

BALISTIQUE. — *Note sur l'emploi simultané des appareils électriques à induction et des appareils de déformation des solides pour l'étude des lois de mouvement des projectiles et de la variation des pressions dans l'âme des bouches à feu; par* M. LE GÉNÉRAL MORIN, pag. 834—842.

M. DELAUNAY annonce à l'Académie qu'une nouvelle planète a été découverte à Bilk, par M. *Luther*, dans la nuit du 15 au 16 mars, pag. 849—850.

PHYSIQUE. — *Sur les dégâts produits par la foudre, à Alatri, en frappant un paratonnerre.* Note du P. SECCHI, pag. 850—851.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 852—853.

BALISTIQUE. — *Considérations théoriques ayant trait à l'artillerie rayée. Effets de la résistance de l'air sur un solide de révolution animé d'un mouvement de rotation simultanée.* Mémoire de M. V. ALBENQUE. (Extrait.), pag. 852—853.

CORRESPONDANCE, pag. 853—891.

MÉCANIQUE. — *Sur la détermination des brachistochrones* Note de M. BRESSE, présentée par M. Phillips. (Extrait par l'auteur.), pag. 854—856.

GÉOMÉTRIE. — *Recherches géométriques sur le contact du 3e ordre de deux surfaces.* Note de M. A. MANNHEIM, présentée par M. Serret, pag. 856—860.

ÉLECTRICITÉ. — *Étude physique du plan d'épreuve.* Note de M. G. VOLPICELLI, pag. 860—862.

PHYSIQUE. — *Sur le spectre d'absorption de la vapeur de soufre.* Note de M. G. SALET, présentée par M. Wurtz, pag. 865—866.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur les aurores boréales et leur origine cosmique*; par M. DONATI. Lettre à M. Delaunay, pag. 884—886.

— N° 14 (1er Avril 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 893—923.

PHYSIQUE. — *De la théorie des aurores polaires.* Note de M. DE LA RIVE, pag. 893—898.

ASTRONOMIE. — *Note sur l'Association nouvellement fondée en Italie sous le titre de* Società dei Spettroscopisti italiani; *par* M. FAYE, pag. 913—918.

ASTRONOMIE. — *De l'hypothèse des vents alizés sur le Soleil*; *par* M. FAYE, pag. 918—922.

M. CH. SAINTE CLAIRE DEVILLE. — Note accompagnant la présentation du Bulletin de l'Observatoire météorologique de Montsouris, pour les trois premières (*sic*) mois de 1872, pag. 922.

CORRESPONDANCE, pag. 926—954.

GÉOMÉTRIE. — *Recherches géométriques sur le contact du troisième ordre de deux surfaces* (suite). Note de M. A. MANNHEIM, présentée par M. Serret, pag. 928—931.

OPTIQUE. — *Sur les phénomènes d'interférences produits par les réseaux parallèles* (2e partie); *par* M. A. CROVA, pag. 932—936.

CAPILLARITÉ. — *Du mouvement ascensionnel spontané des liquides dans les tubes capillaires*; par M. C. DECHARME, pag. 936—939.

M. CHASLES fait hommage à l'Académie, de la part de M. le prince Boncompagni, des livraisons de juillet et août 1871 du « Bullettino di bibliografia et di storia delle scienze matematiche e fisiche », pag. 951.

Digitized by Google

— N° 15 (8 Avril 1872).

MÉMOIRES LUS, pag. 959—968.

MÉTÉOROLOGIE. — *Suite au Mémoire sur les lois des marées atmosphériques et les conséquences qu'on peut en tirer au point de vue du système du monde*; par M. J.-J. SILBERMANN, pag. 959—964.

CORRESPONDANCE, pag. 974—1005.

ANALYSE. — *Recherches sur les substitutions*; par M. C. JORDAN, pag. 975—977.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur un système particulier d'équations aux différences partielles*. Note de M. ED. COMBESCURE, présentée par M. Serret, pag. 977—980.

MÉTÉOROLOGIE. — *Analyse chimique et microscopique de la pluie de sable météorique tombée en Sicile les 9, 10 et 11 mars 1872*. Note de M. O. SILVESTRI, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 991—993.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Magnétisme terrestre*. Lettre de M. DIAMILLA MULLER, communiquée par M. Le Verrier, pag. 1001—1002.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur l'origine cosmique des aurores boréales*. || Note de M DIAMILLA MULLER, présentée par M. Le Verrier, pag. 1002—1005.

— N° 16 (15 Avril 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1009—1025.

PLASTICO-DYNAMIQUE. — *Sur l'intensité des forces capables de déformer, avec continuité, des blocs ductiles, cylindriques, pleins ou évidés, et placés dans diverses circonstances*; par M. DE SAINT-VENANT, pag. 1009—1017.

PHYSIQUE. — *Recherches sur la dissociation cristalline* (suite); par MM. P.-A. FAVRE et C. A. VALSON, pag. 1016—1025.

MÉMOIRES LUS, pag. 1026—1037.

HYDRODYNAMIQUE. — *De l'influence des forces centrifuges sur l'écoulement permanent varié de l'eau dans les canaux prismatiques de grande largeur*; par M. J. BOUSSINESQ. (Extrait.), pag. 1026—1030.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1037—1038.

M. L.-V. TURQUAN. — Description d'un appareil destiné à indiquer la présence du grisou dans les mines, pag. 1037.

CORRESPONDANCE, pag. 1038—1077.

M. LE SÉCRÉTAIRE PERPÉTUEL donne lecture de quelques passages d'une brochure de M. *Van der Mensbrugghe* intitulée : « Note préliminaire sur un fait remarquable qu'on observe au contact de certains liquides de tensions superficielles très-différentes, pag. 1038—1039.

ASTRONOMIE. — *Découverte de deux nouvelles planètes*, (119) et (120). Note de M. LOEWY, pag. 1040—1041.

PLASTICODYNAMIQUE. — *Sur un procédé d'intégration, par approximations successives, d'une certaine équation de la Plasticodynamique*. Note de M. ED. COMBESCURE, présentée par M. de Saint-Venant, pag. 1041—1044.

SPECTROSCOPIE. — *Sur le spectre de la vapeur d'eau*. Note de M. LECOQ DE BOISBAUDRAN, pag. 1050.

MÉTÉOROLOGIE. — *Lueurs polaires observées à Paris dans la soirée du 10 avril*. Note de M. CHAPELAS, pag. 1065—1066.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *De la prévision des aurores magnétiques à l'aide des courants terrestres; application à l'aurore du 10 avril par M. Sureau*. Note de M. TARRY, présentée par M. Le Verrier, pag. 1066—1069.

MÉTÉOROLOGIE. — *Étude sur les aurores boréales en général, à propos de l'aurore du 4 février dernier*. Extrait d'une Lettre de M. HEIS, de Munster, en date du 6 avril 1872, pag. 1070—1074.

M. LINDER adresse une Note relative à la théorie des aurores polaires, pag. 1074.

M. CHASLES, en présentant trois nouvelles livraisons du *Bulletin des Sciences Mathématiques et Astronomiques*, appelle l'attention de l'Académie sur l'état de l'enseignement des Mathématiques en France, pag. 1076—1077.

— N° 17 (22 Avril 1872.)

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONNANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1081—1091.

M. BERTRAND. — Observations relatives à la Note insérée par M. *de Saint-Venant* dans le *Compte rendu* du 15 avril, pag. 1081—1082.

M. DE SAINT-VENANT. — Réponse à M. *Bertrand*, pag. 1082.

ASTRONOMIE. — *Sur les études photographiques du Soleil récemment entreprises à l'Observatoire de l'Infant don Luiz*. Note de M. FAYE, pag. 1082—1083.

PLASTICODYNAMIQUE. — *Sur un complément à donner à une des équations présentées par M. Levy pour les mouvements plastiques qui sont symétriques autour d'un même axe*; par M. DE SAINT-VENANT, pag. 1083—1087.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur quelques particularités de la constitution du Soleil*. Lettre du P. SECCHI à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 1087—1091.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1091—1093.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur l'hypothèse du Soleil aimanté*; par M. W. DE FONVIELLE. (Extrait par l'auteur.), pag. 1091—1092.

M. BERTRAND présente à l'Académie une nouvelle copie du Mémoire de M. *Massieu*, sur les fonctions caractéristiques des divers fluides et sur la théorie des vapeurs, Mémoires qui avait été détruit par l'incendie, pag. 1092—1093.

CORRESPONDANCE, pag. 1093—1139.

ANALYSE. — *Sur les formes réduites des congruences du second degré*: par M. CAMILLE JORDAN, pag. 1093—1095.

PHYSIQUE. — *Sur le travail interne qui accompagne la détente d'un gaz sans variation de chaleur*. Note de M. J. MOUTIER, pag. 1095—1099.

GÉOMÉTRIE DE SITUATION. — *Solution complète du problème relatif au cavalier des échecs*. Seconde Note de M. P. VOLPICELLI, pag. 1099—1102.

PHYSIQUE. — *Recherches sur la réflexion de la chaleur à la surface des corps polis*; par M. P. DESAINS, pag. 1102—1104.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur les observations pluviométriques faites à Athènes de 1859 à 1871*, par M. V. RAULIN, pag. 1124—1126.

GÉOLOGIE. — *Secousses en mer; tremblement de terre du mois d'août 1868*. Extrait d'une Lettre de M. E.-B. DES ESSARDS, enseigne de vaisseau, au Secrétaire général de la Commission centrale de la Société de Géographie. (Communiquée par M. de Quatrefages.), pag. 1126—1129.

M. DE QUATREFAGES. — Observations relatives à la Communication précédente, pag. 1129.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur la période d'aurores du 10 au 16 avril 1872, et son rapport avec les mouvements de l'atmosphère*. Note de M. FRON, présentée par M. Delaunay, pag. 1129—1130.

Digitized by Google

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur les aurores boréales; par* M. DONATI. (Extrait d'une Lettre à M. Delaunay.), pag. 1131—1133.

ASTRONOMIE MÉTÉORIQUE. — *Réclamation de priorité pour la théorie de l'origine solaire des aurores magnétiques; par* M. H. TARRY, pag. 1133—1134.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur les rapports qui existent entre la météorologie terrestre et les mouvements des corps célestes. Faits révélés par les marées atmosphériques, rendues visibles de jour par les nuages et le soir par des lueurs électriques.* 2^e^ Note de M. I.-J. SILBERMANN. (Suite au Mémoire sur les aurores boréales.), pag. 1135—1138.

M. DUPONCHEL adresse une Note relative à la cause des aurores boréales, pag. 1138.

DEBAUVE (A.) — MANUEL DE L'INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES RÉDIGÉ CONFORMÉMENT AU PROGRAMME ANNEXÉ AU DÉCRET DU 7 MARS 1868 RÉGLANT L'ADMISSION DES CONDUCTEURS DES PONTS ET CHAUSSÉES AU GRADE D'INGÉNIEUR PAR A. DEBAUVE INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES QUATRIÈME FASCICULE AVEC UN ATLAS DE 54. PLANCHES Exécution des Travaux PARIS DUNOD ÉDITEUR SUCCESSEUR DE VICTOR DALMONT LIBRAIRE DES CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES Quai des Augustins, 49 1872. In 8°

DIAMILLA-MULLER (E.) — SULLA CAUSA PRODUTTRICE DELLE AURORE POLARI NOTA DI E. DIAMILLA MULLER ESTRATTO DALLA GAZZETTA DI MILANO DEL 13 APRILE 1872. In 4°

DONATI (G.-B.) — LE AURORE BOREALI E LA LORO ORIGINE COSMICA LETTURA del Prof. G.-B. DONATI (*Estratta dalla* NUOVA ANTOLOGIA. — *Firenze, Marzo* 1872). In 8.°

EMSMANN (GUSTAV). — Mathematische Excursionen Ein Uebungsbuch zum Gebrauch in den oberen Classen höherer Lehranstalten und beim Selbststudium Von Dr. Gustav Emsmann Oberlehrer zu Frankfurt a. O. Mit zwei Figurentafeln. Halle a. S. Verlag von Louis Nebert 1872. In 8.°

FAVARO (ANTONIO). — L'INTEGRATORE DI DUPREZ ED IL PLANIMETRO DEI MOMENTI DI AMSLER LETTERA ALL'AB. F. M. MOIGNO PER Antonio Favaro Incaricato d'insegnamento nella Regia Università di Padova PADOVA Premiata Tipografia Edit. F. Sacchetti 1872. In 8.°

GENOCCHI (ANGELO). — INTORNO AI CASI D'INTEGRAZIONE SOTTO FORMA FINITA NOTA DI ANGELO GENOCCHI TORINO STAMPERIA REALE 1872. In 8.° (di 6 pagine, nella 2^a^ delle quali si legge: « Estr. dagli *Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, Vol. VII. Adunanza del 28 » Aprile 1872.) »

—— STUDI INTORNO AI CASI D'INTEGRAZIONE SOTTO FORMA FINITA MEMORIA SECONDA DI ANGELO GENOCCHI TORINO STAMPERIA REALE 1872. In 4°, di 21 pagine, nella 2^a^ delle quali si legge : « Estr. dalle *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, SERIE II. TOM. XXVIII. »

GIORNALE ARCADICO. — GIORNALE ARCADICO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI TOMO CCXII. DELLA NUOVA SERIE LXVII MARZO E APRILE 1868 ROMA TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI 1871. In 8°

—— Marzo e Aprile

Dei passaggi di Venere sul disco solare e specialmente di quello dell' 8 *Decembre* 1874, pag. 59—76. Scritto che ha (pag. 76, lin. 30—31) le seguenti firma e data: « ELIA MILLOSEVICH. || *Venezia—Agosto* 1871. »

GIORNALE DI MATEMATICHE. — GIORNALE DI MATEMATICHE AD USO DEGLI STUDENTI DELLE UNIVERSITÀ ITALIANE PUBBLICATO PER CURA DEL PROFESSORE G. BATTAGLINI. Volume X.— 1872 NAPOLI BENEDETTO PELLERANO EDITORE LIBRERIA SCIENTIFICA E INDUSTRIALE *Strada di Chiaia*, 60. In 4°

INTORNO AI SISTEMI DI RETTE DI GRADO QUALUNQUE PER G. BATTAGLINI, pag. 65—75.

INTORNO AL CALCOLO DELLE OPERAZIONI DEL DOTTOR FRANCESCO STUDNICKA Professore presso l'Università di Praga, pag. 76—78.

SOPRA ALCUNI INTEGRALI DOPPJ PER DAVIDE BESSO, pag. 79—92.

INTORNO A UN PROBLEMA DI PARTIZIONE SOPRA ALCUNE FUNZIONI SIMMETRICHE Nota del dott. GIACOMO LEMOYNE, pag. 93—96.

LE SEZIONI PIANE NEL TORO PER T. FUORTES, pag. 97.

SULLE CURVE E SULLE SUPERFICIE DI 2° ORDINE, CHE DIVIDONO DATI SEGMENTI ARMONICAMENTE. PER F. FUORTES, pag. 98—102.

DEL MOTO GEOMETRICO DI UN SOLIDO CHE RUZZOLA SOPRA UN ALTRO SOLIDO DI E. BELTRAMI, pag. 103—115.

ERRATA CORRIGE, pag. 115.

NOTE SUR LA THÉORIE DES SUBSTITUTIONS PAR CAMILLE JORDAN, pag. 116.

CORRISPONDENZA, pag. 117—118. Articolo che ha (pag. 118, lin. 25—26) le seguenti data e firma : « Catania 14 » aprile 1872. O. Toguoli. »

SOPRA ALCUNI INTEGRALI DEFINITI PER DAVIDE BESSO, pag. 119—127.

IL TEOREMA DI VIVIANI SULLA PSEUDOSFERA PER GABRIELE TORELLI, pag. 128.

HEGER (RICHARD). — ELEMENTE DER ANALITISCHEN GEOMETRIE IN HOMOGENEN COORDINATEN VON DR. RICHARD HEGER OBERLEHRER AM KREUZGYMNASIUM ZU DRESDEN MIT IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSTICHEN BRAUNSCHWEIG VERLAG VON VIEWEG & SOHN 1872. In 8.°

—— Geometrie für Volkschulen. Eine Sammlung von Lehrsätzen und Aufgaben zum Gebrauch für Schüler bearbeitet von Dr. Richard Heger, Oberlehrer an der Kreuzschule zu Dresden I. Heft. Planimetrie. Leipzig, Verlag von Julius Klinkhardt 1872. In 8°

HERTZER (H.) — Fünfstellige Logarithmen-Tafeln für Schule und Praxis von Dr. H. Hertzer Professor an der K. Kunstschule zu Berlin Berlin 1872 Verlag von Rudolph Gaertner. In 8°

HUTT (EDUARD). — Jahresbericht über die Friedrichs-Werdersche Gewerbeschule in Berlin für dass Schuljahr 1871/72 vom Director Gallenkamp Voran geht eine Abhandlung des ordentlichen Lehrers Dr. Eduard Hutt Eine neue Form der elliptischen Kugelkoordinaten. Anwendung dersel-

Digitized by Google

ben 1 auf die Rectification und Quadratur der sphärischen Kegelschnitte, 2. auf die Geometrie und die Kubatur der Wellenoberfläche Berlin 1872 Druck von J. Draeger's Buchdruckerei (C. Feicht) in Berlin. In 8°

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES. — JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, OU RECUEIL MENSUEL DE MÉMOIRES SUR LES DIVERSES PARTIES DES MATHÉMATIQUES; Publié PAR JOSEPH LIOUVILLE. MEMBRE DE L' ACADÉMIE DES SCIENCES ET DU BUREAU DES LONGITUDES, PROFESSEUR AU COLLÉGE DE FRANCE. DEUXIÈME SÉRIE. — TOME XVII. — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER. Quai des Augustins, n° 55. 1872. In 4°

—— MARS 1872.

Théorie des ondes et des remous qui se propagent le long d'un canal rectangulaire horizontal, en communiquant au liquide contenu dans ce canal des vitesses sensiblement pareilles de la surface du fond; PAR M. J. BOUSSINESQ (*suite*), pag. 73—104.

JOURNAL DE SCIENCES MATHÉMATIQUES. — JOURNAL DE SCIENCES MATHÉMATIQUES REVUE MENSUELLE Rédigée par A. LABOSNE. *Première Année.* PARIS LIBRAIRIE CENTRALE DES SCIENCES 13, RUE DE SEINE, 13 1872.

—— *N°* 3. MARS 1872.

SUR LA NUMERATION, pag. 33—36. Articolo firmato (pag. 36, lin. 25): « A. L. »

NOTE SUR LA RACINE CUBIQUE, pag. 37—38. Articolo firmato (pag. 38, lin. 6): « A. L. »

SUR LE TRONC DE PYRAMIDE DE SECONDE ESPÈCE, pag. 38—40. Articolo firmato (pag. 40, lin. 16): « A. L. »

RECHERCHES DES ÉLÉMENTS INFINITÉSIMAUX DES LIGNES A DOUBLE COURBURE, pag. 41—48. Articolo firmato (pag. 48, lin. 22): « A. DE SAINT-GERMAIN » (*La suite au prochain numéro*).

JOURNAL DES SAVANTS. — JOURNAL DES SAVANTS. ANNÉE 1872 PARIS IMPRIMERIE NATIONALE MDCCCLXXII. In 4.°

—— FÉVRIER 1872.

PASSAGE DE VENUS SUR LE SOLEIL EN 1874. *A rediscussion of the observations of the transit of Venus* 1769. *E. J. Stone.* London, 1869. — *On the preparatory arrangements to efficient observations of the transit of Venus in the year* 1874 *and* 1882 *by S. R. Airy.* London, 1866. — *Sur la détermination de la parallaxe du soleil par l'observation du passage de Vénus en* 1874. *par V. Pusieux.* Paris 1869, pag. 111—126. Articolo firmato (pag. 126, lin. 27): « J. BERTRAND ».

JOURNAL FÜR DIE REINE UND ANGEWANDTE MATHEMATIK. — Journal für die reine und angewandte Mathematik. In zwanglosen Heften. Als Fortsetzung des von A. L. Crelle gegründeten Journals herausgegeben unter Mitwirkung der Herren Schellbach, Kummer, Kronecker, Weierstrass von C. W. Borchardt. Mit thätiger Beförderung hoher Königlich Preussischer Behörden. Vierundsiebzigster Band. In vier Heften. Berlin, 1872. Druck und Verlag von Georg Reimer. In 4°

—— Zweites Heft. (Ausgegeben den 26. Februar).

Ueber das Problem der drei Körper. (Von Herrn *Otto Hesse* in München), pag. 97—115.

Untersuchung eines Problems der Variationsrechnung, in welchem das Problem der Mechanik enthalten ist. (Von Herrn *R. Lipschitz* in Bonn), pag. 116—149.

Drucknfehler, pag. 149.

Entwickelung eines Zusammenhanges zwischen den quadratischen Formen von *n* Differentialen und den *Abel*schen Transcendenten. (Von Herrn *R. Lipschitz* in Bonn), pag. 150—171.

Die Elemente der Functionenlehre. (Von Herrn *E. Heine* in Halle a/S.), pag. 172—188.

Bestimmung der Anzahl involutorischer Elementen-paare einförmiger mehrdeutiger Gebilde. (Von Herrn *Emil Weyr* in Prag.), pag. 189—192.

KAISER (Dr. H.) — COMPENDIUM DER PHYSIOLOGISCHEN OPTIK FÜR MEDICINER UND PHYSIKER BEARBEITET VON DR. H. KAISER MIT 3. LITHOGR. TAFELN UND 112 HOLZSCHNITTEN WIESBADEN C. W. KREIDEL'S VERLAG 1872. In 8°

KÜHL (J. K.) — Grundriss der Planimetrie Ein Leitfaden für den Unterricht an höhern Lehranstalten bearbeitet von J. K. Kühl Lehrer der Mathematik zu Itzehoe Mit 153 in den Text gedruckten Holzschnitten Itzehoe Verlag von Ad. Nusser 1872. In 8.°

LANGLEBERT (J). — MANUEL DE PHYSIQUE Rédigé d' après les Programmes officiels des Lycées prescrits pour les examens du Baccalauréat Par J. LANGLEBERT PROFESSEUR DES SCIENCES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET NATURELLES A PARIS, DOCTEUR EN MÉDECINE VINGTIÈME ÉDITION Ornée de gravures dans le texte PARIS. IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE CLASSIQUES De JULES DELALAIN et FILS RUE DES ÉCOLES, VIS-A-VIS DE LA SORBONNE. In 8°

LIGOWSKI (Dr. W.) — ERKLÄRUNG UND FORMELN DER ASTRONOMIE MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE NAUTIK VON DR. W. LIGOWSKI PROFESSOR AN DER KGL. MARINE SCHULE IN KIEL ABDRUK AUS DER SAMMLUNG FÜNFSTELLIGER LOGARITHMISCHEN, TRIGONOMETRISCHEN NAUTISCHEN UND ASTRONOMISCHEN TABELLEN KIEL UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG 1872. In 8°

MATHEMATISCHE ANNALEN. — MATHEMATISCHE ANNALEN HERAUSGEGEBEN VON A. CLEBSCH PROFESSOR IN GÖTTINGEN. UND C. NEUMANN, PROFESSOR IN LEIPZIG. FUNFTER BAND. LEIPZIG, DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER. 1872. In 8.°

—— 1. Heft.

Ueber die geradlinigen Flächen vom Geschlechte p 0. Von A. CLEBSCH in GÖTTINGEN, pag. 1—26.

Digitized by Google

Bestimmung der Ordnung und Classe der Krümmungsmittel-punktfläche einer Fläche n^{ter} Ordnung. Von LOTHAR MAECKS, pag. 27—29.

Beiträge zur analytischen Geometrie des Raumes, insbesondere zur Theorie der Flächen 3ten Grades mit 4 Doppelpunkten und der Steiner'schen Flächen, sowie zur Lehre von den Raumcurven. Von F. E. ECKARDT zu REICHENBACH im Voigtland, pag. 30—49.

Ueber eine besondere Curve 3ter Ordnung nad (*sic*) eine einfache Erzeugungsart der allgemeinen Curve 3ter Ordnung. Von H. SCHRÖTER in BRESLAU, pag. 50—82.

Ueber die Curve 3ter Ordnung, welche den geometrischen Ort der Brennpunkte einer Kegelschnittschaar bildet. Von H. DURÈGE in PRAG, pag. 83—94.

Ueber Combinanten. Von PAUL GORDAN in GIESSEN, pag. 95—122.

Ueber die Ausdehnung eines Satzes aus der Theorie der trigonometrischen Reihen. Von G. CANTOR in HALLE a. S., pag. 123—132.

Algebraische Notiz. Von G. CANTOR in HALLE a. d. S., pag. 133—134.

Ueber die Darstellung einer willkürlichen Function zweier Variablen durch Cylinderfunctionen. Von F. G. MEHLER in ELBING, pag. 135—140.

Notiz über die Dirichlet'schen Integralausdrücke für die Kugelfunction $P^n(\cos\vartheta)$ und über eine analogue Integralform für die Cylinderfunction $J(r)$. Von F. G. MEHLER in ELBING, pag. 141—144.

Ueber Complexe, insbesondere Linien- und Kugel-Complexe, mit Anwendung auf die Theorie partieller Differential-Gleichungen. Von SOPHUS LIE in CHRISTIANIA, pag. 145—208.

MESSENGER OF MATHEMATICS. — NEW SERIES THE MESSENGER OF MATHEMATICS. EDITED BY W. ALLEN WHITWORTH, M.A. FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; C. TAYLOR, M.A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; W. J. LEWIS, B.A., FELLOW OF ORIEL COLLEGE, OXFORD. R. PENDLEBURY, B.A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE. J. W. L. GLAISHER, B.A., F.R.A.S., SCOLAR OF TRINITY COLLEGE, CAMBRIDGE. VOL. I. MACMILLAN AND CO, London and Cambridge. EDINBURG: EDMONSTON & DOUGLAS. GLASCOW: JAMES MACLEHOSE. DUBLIN; WM. ROBERTSON. OXFORD; JOHN HENRY AND J. PARKER. || 1872. In 8,°

—— No. XI.] [March, 1872.

REDUCTION OF FUNCTIONAL TRANSCENDENTS. (*Continued*) By *J. W. L. Glaisher*, B.A., pag. 161—162.

CHANCE. By *W. Allen Whitworth*, *M.A.*, pag. 163—166.

TRANSACTIONS OF SOCIETIES. *London Mathematical Society*, pag. 166. Articolo firmato (pag. 166, lin. 34): « R. » TUCKER, M.A., *Hon. Sec.* »

LECLERT'S THEOREM, pag. 167. Articolo firmato (pag. 167, lin. 21): « C. W. MERRIFIELD. »

ON CERTAIN THEOREMS RESPECTING THE GEOMETRY OF SHIPS. (From the *Transactions of the Institution of Naval Architects*, Vol. XI., p. 94, 1870. By EMILE LECLERT, Professor in the Ecole Impériale du Génie Maritime in Paris, pag. 167—175.

TWO PROBLEMS IN CALCULUS OF VARIATIONS. By *M. M. U. Wilkinson*, *M.A.*, pag. 175—176.

MONATSBERICHTE. — MONATSBERICHTE DER KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN. Aus dem Jahre 1872. BERLIN 1872 BUCHDRUCKEREI DER KGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (G. VOGT) UNIVERSITÄTSTR. S. IN COMMISSION. IN FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG. HARRWITZ UND GOSSMANN. In 8.°

—— Januar 1872.

Ueber den Meteoriten von Ibbenbühren (Westphalen), gefallen am 17. Juni 1870, pag. 27—36.

Rückwirkung von Nebenströmen in einer unveränderten Schliessung auf den Hauptstrom der leydener Batterie, pag. 38—49.

MONDES (LES). — LES MONDES REVUE HEBDOMADAIRE DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE PAR M. L'ABBÉ MOIGNO DIXIÉME ANNÉE. JANVIER—AVRIL 1872. TOME VINGT-SEPTIÈME PARIS BUREAUX DES MONDES 11, RUE BERNARD PALISSY 1872. In 8°.

—— N° 9 — 29 Février 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 325—330. — Electro-aimant monstre, pag. 329—330. — Oxygène à bon marché, ammoniaque préparée avec l'azote de l'air, pag. 330.

ASTRONOMIE PRATIQUE, pag. 331—333. — Phénomènes d'astronomie pratique pour l'année 1872, par M.-J. GLAISHER; *traduit de l'anglais par M. Franquet, lieutenant de vaisseau en retraite.* — Extrait de la *Revue maritime et coloniale*, pag. 331—332. — Eclipses pour 1872, pag 332—333.

ASTRONOMIE PHYSIQUE, pag. 337—346. — L'éclipse du soleil du 11 décembre. — *Observations de* M. J.-NORMANN LOCKYER, pag. 337—338. — Observations du capitaine Maclear, pag. 338—340. — Observations de l'éclipse du 11 décembre faites à Poodocottah, *par* M. L. RESPIGHI, pag. 340—342. — Sur la température de la surface solaire, *par* M. E VICAIRE, pag. 342—346.

PHYSIQUE MOLÉCULAIRE, pag. 346—354. — Une expérience relative à la question de la vapeur vésiculaire, *par* M. J. PLATEAU, pag. 346—349. — Réponse à quelques objections sur la sursaturation des liquides par leurs propres vapeurs par le R. P. Sanna Solaro, *par* M. CHARLES TOMLINSON, F. R. S., pag. 350—354.

MÉCANIQUE PHYSIQUE. De l'influence de la chaleur sur l'élasticité du caoutchoue, *par* M. J. SCHMULEWITSCH, *docteur en médecine*, pag. 354—359.

ACADÉMIE DES SCIENCES — SÉANCE DU LUNDI 19 FÉVRIER 1872, pag. 359—368.

—— N° 10 — 7 Mars 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 369—374. — Lumière oxhydrique; essai d'oxygène, pag. 369—370. — Dernières nouvelles académiques, pag. 370—371. — Programme des prix de l'Académie royale des Sciences de Belgique. — *Pour* 1873, pag. 371—372. — *Pour* 1874, pag. 372. — Les ballons dirigeables. — *Expériences de M. Henry Giffard, en* 1862 et 1866, *et de M. Dupuy de Lôme, en* 1872, par M. GASTON TISSANDIER. (5 gravures avec texte. In-18. VII-72 pages. Prix: 1 fr. Dentu, 1872.), pag. 372—373. Articolo firmato (pag. 373, lin. 18) « F. MOIGNO. »

CORRESPONDANCES DES MONDES, pag. 374—380. — M. TRÈVE, *Capitaine de vaisseau a Cannes.* — Application du gyroscope et du pendule de Foucault à la navigation, pag. 374—375. — M. ED. SOYMIÉ, *à Etel.* — Gyroscope transformé en instrument de réflexion, pag. 375—376. — M. DÉSIRÉ, *professeur à Melle-les-Gand.* Questions, pag. 376. — Le R. P. FRÉDÉRIC FAUVA, *à Manille.* — Météorographe du R. P. Secchi, pag. 376.

Digitized by Google

— M. EDMOND MARTIN, *à Paris.* — Emploi de l'air comprimé dans l'aérostation, pag. 376—377. — M. TROUVÉ, *à Paris.* — Fixation des vibrations sonores, pag. 377. — M. PICHAULT, *ingénieur à Serain.* — Fait singulier de rotation, pag. 377—378. — M. CHARLES TELLIER, *à Auteuil.* — A propos d'une affiche, pag. 378—379. — M. CHARLES TELLIER. — Fabrication de la glace par la vaporisation de l'éther vinique favorisée par un courant d'air, pag. 379—380.

SCIENCE EN BELGIQUE SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE BRUXELLES, NOVEMBRE 1871, pag. 386—388. — Phénomènes périodiques; *Note de M. De Borre*, pag. 386. — Notes sur les tremblements de terre en 1869, *par* M. ALEXIS PERREY. — (Rapport de M. Ad. Quetelet.), pag. 386—387. — Note sur le roulement des rouleaux et des roues sur un plan d'appui : *par* M. J. DE TILLY. — (Rapport de M. Steichen.), pag. 387—388.

INDUSTRIE SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT. — SÉANCES DE JANVIER ET DE FÉVRIER, pag. 388—396. — Parachute des mines, pag. 389— . — Instruments de précision. Niveaux, pag. 389. — Chaudières à vapeur, flotteur avertisseur, pag. 390. — Frein pour chemins de fer, pag. 390—391. — Roue de brouette en fer, pag. 391. — Fourneau à gaz pour petit atelier, pag. 393—394.

ASTRONOMIE Conjonction de Jupiter et Uranus le 5 juin 1872, *par* M. CAMILLE FLAMMARION, pag. 396—401.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 26 FÉVRIER 1872, pag. 402—408. — *Complément des dernières séances*, pag. 408—412.

— N° 11 — 14 Mars 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 413—421. — Observatoire national, pag. 413—415. — Télégraphe des Antilles, pag. 415. — Société des ingénieurs télégraphistes. Séance inaugurale, pag. 415—416. — Société des ingénieurs allemands, pag. 417. — Association française pour l'avancement des sciences, pag. 418—419. Articolo firmato (pag. 419, lin. 2): « F. MOIGNO ». — Ballon captif, pag. 419. — Aurore boréale du 4 février, pag. 420.

CORRESPONDANCES DES MONDES, pag. 422—424. — *M. le docteur* CIRILLO RONZONI, *professeur de physique au Lycée royal d'Avila.* — Théorie du pendule de Foucault, pag. 422—424. — M. EDOUARD LAGOUT, *à Troyes* — Reforme de l'enseignement primaire des sciences de raisonnement, pag. 424.

ÉLETRICITÉ Mémoire sur l'emploi des courants secondaires pour accumuler ou transformer les effets de la pile voltaïque, *par* M. GASTON PLANTÉ. (*La fin au prochain numero*), pag. 425—431.

OPTIQUE PHYSIQUE, pag. 431. Nota firmata (pag. 431, lin. 8) : « F. M. » — L'identité de la lumière et de la chaleur rayonnante, *Conférence de* M. TYNDALL *à Royal Institution, le 2 février* 1872, pag. 431—439.

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE Sur la vision des couleurs. *Conférence faite à Royal Institution le vendredi* 24 *mars* 1871, *par M. le professeur* J. CLERK MAXWELL, M. A. LL. D. F. R. S. (*Suite et fin.*), pag. 439—446.

INDUSTRIE SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT. — SÉANCES DE JANVIER ET DE FÉVRIER, pag. 446—452. — Sténographie mécanique, pag. 446—448. — Galvanomètre vertical à fléau, par M. BOURDOUZE, *preparateur du cours de physique à l'Ecole supérieure de pharmacie de Paris*, pag. 448—450. — Réfrigérateur dynamique de M. J.-B. TOSELLI, *rue du Faubourg Saint-Martin*, 236, *à Paris*, pag. 450—452.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 4 MARS 1872, pag. 452—456.

— N° 12 (21 Mars 1872).

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 457—465. — La science dans la nouvelle vie nationale de l'Allemagne, pag. 457—463. — Unités de mesures, pag. 465.

ANALYSE SPECTRALE L'association spectroscopique italienne, *par* M. H. TARRY, pag. 466—468.

ELECTRICITÉ Mémoire sur l'emploi des courants secondaires pour accumuler ou transformer les effets de la pile voltaïque, *par* M. GASTON PLANTÉ. (*Suite et fin.*), pag. 469—477.

PHYSIQUE Expérience nouvelle pour démontrer dans les écoles la cause mécanique de l'ébullition, *par* M. FÉLIX MARCO, pag. 477—479.

HISTOIRE NATURELLE Recherches expérimentales sur la position du centre de gravité chez les insectes, *par* M. FÉLIX PLATEAU, pag. 479—482.

CALORIQUE PRATIQUE Appareil ventilateur calorifère *du docteur* J. CASSE, *de Bruxelles*, pag. 482—486. Articolo firmato (pag. 486, lin. 38) : « F. M.).

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 11 MARS 1872, pag. 494—500.

— N° 13 — 28 Mars 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 501—502. — Le télégraphe et les usines centrales de sucre, pag. 501. — Enseignement supérieur en France, pag. 501—502. — Pluie de pierres à Rosano, pag. 502. — Allumage électrique du gaz, pag. 502.

CORRESPONDANCES DES MONDES, pag. 503—512. — M. L. DE NIVELLE, 48, *rue Croix-des-Petits Champs.* — Impression photographique, pag. 506—507. — MM. VOISIN et DRONIER, 41, *rue Saint-Fargeau, Paris.* — Sels excitateurs pour piles électriques, pag. 508—509 Articolo firmato (pag. 509, lin. 16): « F. M. ». — M. ÉMILE DUCHEMIN, *à Paris.* Essai sur la construction || des paratonnerres, pag. 509—511. — L. R. P. DENZA, *à Moncalieri.* — Pluie de sable et phenomènes cosmiques observés en Italie dans la première décade de mars 1872, pag. 511—512. — Pluie de sable, pag. 511. — Phénomènes auroraux et lumière zodiacale, pag. 511—512.

ÉLECTRICITÉ Machine magnéto-électrique a courants continus de M. Gramme, pag. 513—517. Articolo firmato (pag. 517, lin. 27): « A. NIAUDET BREGUET ».

TRAVAUX PUBLICS Les Tramways, ou chemins de fer dans les grandes villes, *par* M. R. FRANCISQUE MICHEL, pag. 517—523.

INDUSTRIE, pag. 527—535. — Chemin de fer d'exploitation rurale. — Porteur universal de M. Corbin. *Rapport de M. Mangon*, pag. 530—531. — Moissonneuse, pag. 533. — Transmission de forces, pag. 533. — Mécanique. — *Essai d'une pompe centrifuge de MM. Neut et Dumont*, par M. TRESCA (*Annales du Conservatoire.*), pag. 534—535.

ASTRONOMIE PRATIQUE Phénomènes d'astronomie pratique pour l'année 1872, par M.-J. GLAISHER; *traduit de l'anglais par M. Franquet, lieutenant de vaisseau en retraite.* — Extrait de la *Revue maritime et coloniale*, pag. 535—536.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 18 MARS 1872, pag. 537—544.

— N° 14 — 4 Avril 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 545—553. — Photograpie vitrifiée, pag. 547. — Injecteur, pag. 547—548. — Intégrateur Deprez, pag. 548—549. — Utilité des associations contre les dangers d'explosions des machines à vapeur, pag. 549—550. — Le système métrique en Autriche, pag. 550. — Nouvelle petite planète, pag. 550. — Moteur sans feu (*Athenaeum*), pag. 551. — Photographie du soleil (*Athenaeum*), pag. 551. — Pla-

Digitized by Google

notype, pag. 552. — Phénomène électrique, pag. 552. — Gaz coutenus dans la houille, pag. 552. — Egyptian Hall et M. le professeur Pepper, pag. 552—553. Articolo firmato (pag. 553, lin. 9): « F. MOIGNO. ».

ACCUSÉS DE RÉCEPTION, pag. 553—556. — Quelques mots sur l'instruction publique en France, *par* M. MICHEL BRÉAL, *professeur au Collége de France*. In 18 jésus de 407 pages. Hachette, 1872. Prix : 3 fr. 50, pag. 555. — Géometrie aualytique à trois dimensions, *par* M. J. BOURGET, docteur ès sciences, agrégé de l' Université, etc., et M. CH. HOUSEL, ancien élève de l'Ecole normale. In-8° de IV-435 pages. Hachette, 1872, pag. 556.

ASTRONOMIE, pag. 557—562. — La planète Mars pendant l'opposition de 1871. *par* M. TERBY, *de Louvain*, pag. 557—558. — Sur le temps que les planètes mettraient à tomber dans le Soleil, *par* M. CAMILLE FLAMMARION, pag. 558—562.

MÉCANIQUE Les compresseurs d'air du Mont-Cenis, pag. 562—566.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 25 MARS 1872, pag. 573—582.

REVUE ÉTRANGÈRE, PAR M. J.-B. VIOLLET, pag. 582—588. — Communication entre l'Angleterre et l'Amérique, pag. 582. — Laboratoire de physique de l'Institut de technologie de Massachusetts, pag. 582. — Explorations des régions arctiques, *par* M. NORDENSKJOLD (*Athenæum*), pag. 584. — Pression barométrique, pag. 587. — Soulèvement à la surface de la terre, pag. 587—588.

—— N° 15 (11 Avril 1872).

SCIENCE EN AUTRICHE ANALYSE FAITE PAR M. LE COMTE MARSCHALL, pag. 601—605. — Optique. — 1. *Phénomènes interférentiels nouveaux*, pag. 601—602. — II. Climatologie. — 1. *Courants atmosphériques d'été en dedans de la zone tempérée septentrionale*. (Voir Académie impériale de Vienne, *Comptes rendus*, juillet 1869.), pag. 602—603. — 2. *Anomalies de la température en mai* 1871, pag. 603—604. — 3. *Epoques de floraison*, pag. 604—605.

PHYSIQUE DU GLOBE Programme des observations physiques qui vont être executées dans le tunnel des Alpes, par le Père Secchi, l'ingénieur Diamilla-Müller et le Père Denza, pag. 605—608.

PHYSIQUE Du mouvement ascensionnel spontané des liquides dans les tubes capillaires, *par* M. C. DECHARME, pag. 608—611.

MÉCANIQUE NAVALE Sur les roulis des navires, *par* M. MACQUORN RANKINE. — *Extrait de la communication lue au meeting des* NAVAL ARCHITECTS (Londres, mars 1872), pag. 611—613. Articolo firmato (pag. 613, lin. 8): « E. LECLERT ».

ÉLECTRICITÉ Nouvelles expériences sur le poisson volant de Franklin, *par* M. l'abbé LABORDE, pag. 613—616.

PHYSIQUE MOLÉCULAIRE ET ATOMIQUE Les dimensions des atomes. Articolo firmato (pag. 623, lin. 29—30): « WILLIAM THOMSON, Professeur à l'Université de Glascow ». (*Nature.*) (Traduction empruntée à la *Revue scientifique*, de M. Germer-Baillière.), pag. 616—623.

PHOTOGRAPHIE SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHOTOGRAPHIE. — SÉANCE DU 12 JANVIER 1872, pag. 623—625. (*La fin au prochain numéro.*) — Conservation des épreuves bien préparées au papier albuminé, pag. 623—624. — Nouvelle méthode pour préparer le collodion par M. le docteur VAN MONCKHOVEN, pag. 624—625.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 1er AVRIL, pag. 626—632. Articolo firmato (pag. 632, lin. 38) : « F. MOIGNO ».

—— N° 16 — 18 Avril 1872.

MÉCANIQUE PRATIQUE Atelier soterruain et sous-marin. — *Système François Durand, applicable à tous les travaux : Tunnels, Siphons, Jetées, Digues, Quais, Barrages, et principalement à la traversée des Fleuves et des Bras de mer*, pag. 641—644. Articolo firmato (pag. 644, lin. 41): « A. LION. »

CORRESPONDANCE DES MONDES, pag. 645—654. — M. JULES GIRARD, *à Paris*. — Réponse à cette question : Admettant comme démontrée l'existence dans la mer de courants à diverses profondeurs et dans des directions différentes, quelles sont les causes déterminantes ?, pag. 645. — M. le baron EUGÈNE DU MESNIL, *à Volnay*. — De la combustion, de la fermentation et des vertus de la poussière, pag. 645—651. — M. EDMOND DUBOIS, *à Brest*. — Logarithmes hyperboliques et népériens, pag. 651—652. — EDOUARD SOIMIÉ, *à Etal*. — Extension de l'octant à la mesure d'au moins 130° en pratique et 180° en théorie (c'est-à-dire à la limite), pag. 652—653. — M. l'abbé PUJO, *à Juilly*. — Théorème d'arithmétique, pag. 653—654.

PHOTOGRAPHIE SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHOTOGRAPHIE. — SÉANCE DU 12 JANVIER 1872. (*Suite et fin.*), pag. 655—657. — Renforcement des épreuves négatives et des positives transparentes au moyen de l'urane, pag. 655—656. — Conservation des épreuves au sel d' argent par M. CAREY LÉA, pag. 656. — Moyen de préparer soi-même des verres mats, *par* MM. YOUNGMANN et NAGEL, pag. 656—657. — Le *Paile ale* employé comme préservateur de la couche sensible par M. THOMAS SUTTON, pag. 657. (*Photographisches Archiv.*, déc. 1871.)

ASTRONOMIE COMPTES RENDUS DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ASTRONOMIQUE DE LONDRES, pag. 658—662. — Sur les observations télescopiques des phénomènes vus en contiguité avec le limbe de la lune, pendant les éclipses de soleil, et les conséquences qui en ont été déduites, par le professeur GRANT, pag. 658. — Sur le mouvement de la matière lancée par le soleil, et en particulier sur l'explosion observée par le professeur Young de l'Amérique, par M. RICHARD A. PROCTOR, B. A., pag. 659. — Note sur un point spécial dans la détermination des éléments de l' orbite de la lune d'après les observations méridionales de la lune, par GEORGE BIDDELL AIRY, *astronome royal*, pag. 660. — Sur les lignes géodésiques dans un ellipsoide par le professeur CAYLEY (*Extrait*), pag. 660— . — Sur le sol de Platon, par W. R. BIRTE, pag. 660—661. — Occultations par la lune et eclipses des satellites de Jupiter par JOHN TEBBUTT, pag. 661—662. — Encore un mot sur le temps que les planètes mettraient à tomber dans le Soleil, *par* M. COLOMAN SZILY, *de Bude* (*Hongrie*), pag. 661—662.

PHYSIQUE, pag. 662—659. — Action de la lumière sur les solutions d'iode dans le bisulfure de carbone, et nouveau photomètre à indication continue, *par le* R. P. FRANCESCO SAVERIO PROVENZALI. (*Atti dell' Accademia Scientifica* (sic) *de'Nuovi Lincei*, 7 *mai*, 1871), pag. 662—663. — Sur l'intensité de la lumière solaire et d'autres sources lumineuses, *par le* R. P. PROVENZALI. (*Atti dell'Accademia Scientifycia* (sic) *de'Nuovi Lincei*, 11 *juin* 1871), pag. 664—666. — Note préliminaire sur un fait remarquable qu'on observe au contact de certains liquides de tensions superficielles très-différentes, par M. VAN DER MENSBRUGGHE, pag. 666—668. — Appareil pour la démonstration des lois de la réflexion des ondes sonores, *par* M. CHAUTARD, pag. 668. — Expériences pour démontrer que l'électricité se porte à la surface des corps, *par* M. A. TERQUEM, pag. 668—669.

ACCADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 8 AVRIL, pag. 669—676. Articolo firmato (pag. 676, lin. 46) : « F. MOIGNO. »

—— N° 17 — 25 Avril 1872.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION, pag. 679—686. — Procédés de photographie au charbon, aux encres d' impression et aux sels d'argent, *catalogue initiateur de* M. A. MARION. In-8° de 123 pages. Prix : 1 fr., pag. 680—682.

Digitized by Google

CORRESPONDANCE DES MONDES, pag. 686—695. — M. LE COMPTE MARSCHALL, A VIENNE. — SCIENCE EN AUTRICHE. — I. Lumière de Drummond, pag. 686—687. (*Académie impériale des sciences*, séance du 11 mai 1871). — II. Magnetisme terrestre, pag. 687. (M. Ch. HORNSTEIN *Académie impériale des sciences de Vienne*; séance du 15 juin 1871). — III. Aurores boréales, pag. 687—688. (*Académie impériale des sciences de Vienne* ; séance du 2 novembre 1871 et du 4 janvier 1872). — IV. Météorites des Indes Orientales, pag. 688. (M. G. TSCHERMAK, *Académie de Vienne* ; séance du 22 février 1872). — D. S. STROUMBO, *professeur à l'Université d'Athènes*, pag. 690—693. — M. FAYE, *Passy-Paris*. — Rectification, pag. 693—694. Articolo firmato (pag. 694, lin. 29): « F. MOIGNO ». — M. MACQUORN RANKINE, *Glascow*. Réclamation, pag. 694. — STUDIOSUS, *à Rome*. — Réclamation, pag. 695.

CHIMIE-PHYSIQUE La décomposition de l'eau par le zinc en communication avec un métal plus négatif, *par* J. H. GLADSTONE, PH. D. F. R. S., et ALFRED IRIBA, F. C. S., pag. 701—704. (*Lu à la Société royale, le* 14 *mars* 1872).

ASTRONOMIE *Monthly Notices* DE LA SOCIETÉ ROYALE ASTRONOMIQUE DE LONDRES (*suite*), pag. 704—708. — Réponse aux *Notes and Queries* faites par l'astronome royal sur les « Observations de η Argo et sa nébuleuse », *Monthly Notices, R. A. S.* du 9 juin 1871, pages 232 et 234, *par* M. F. ABBOTT, pag. 704. — Note sur la prétendue découverte de M. Abbott sur de grands changements dans la nébuleuse d'Argo, *par* M. R. A. PROCTOR, B. A. — *Dessin de M. Abbott*, pag. 705. — Éléments et éphéméride de la comète de Tempel, *par* M. J.-R. HIND, F. R. S., pag. 705. — Comète IV, 1871, découverte par M. Tempel, à Milan, le 3 novembre, pag. 705—706. — Sur la lumière zodiacale, *par* M. le capitaine TUPMAN, pag. 706—707. (*Monthly Notices*, 12 janvier 1872). — Un ancien passage de Mercure. *Communiqué par le Rev. A. Freeman, M. A., membre du Collége Saint-Jean, Cambridge*, pag. 707—708.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 15 AVRIL, pag. 708—717.

REVUE ÉTRANGÈRE, PAR M. J.-B. VIOLLET, pag. 718—720. — Causes des variations atmosphériques, *par* SIR CH. LYELL || (*Athenæum*), pag. 720.

MORIN (ARTHUR). — MÉCANIQUE PRATIQUE NOTIONS GÉOMÉTRIQUES SUR LES MOUVEMENTS ET LEURS TRANSFORMATIONS OU ÉLÉMENTS DE CINÉMATIQUE PAR ARTHUR MORIN Général de division d'Artillerie membre de l'Institut, ancien élève de l'École Polytechnique directeur du Conservatoire des Arts et Métiers membre de la Société centrale d'agriculture membre honoraire de la Société des Ingénieurs civils de France membre correspondant de l'Académie royale des Sciences de Berlin de l'Academie royale des Sciences de Madrid, de l'Académie des Sciences de Turin de l'Académie royale des Géorgophiles de Florence de l'Académie de Metz, de la Société industrielle de Mulhouse de la Société littéraire et philosophique de Manchester, etc. etc. TROISIÈME ÉDITION PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^ie^ BOULEVARD SAINT GERMAIN, 79. 1872. In 8°

NACHRICHTEN. — Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August Universität Aus dem Jahre 1871 Göttingen Verlag der Dieterichschen Buchhandlung 1871. In 8°

Weitere Bemerkungen über asymptotische Linien Von *A. Enneper*, pag. 2—23.

Zur Theorie der Kummer'schen Fläche und der zugehörigen Linien-Complexe Zweiter Grades. Von *Felix Klein* vorgelegt von *A. Clebsch*, pag. 44—49.

Das Weber'sche compensirte Magnetometer zur Bestimmung der erdmagnetischen Intensität; von *F. Kohlrausch*, corresp. Mitgliede, pag. 50—56.

Ueber einen Satz aus der Theorie der Linien-Complexe, welcher dem Dupin'schen Theorem analog ist. Von *Felix Klein*. Vorgelegt von *A. Clebsch*, pag. 73—85.

Ueber das Huyghens'sche Ocular. Von *J. B. Listing*, pag. 89—102.

Bemerkungen zu der Theorie der Gleichungen 5^ten^ und 6^ten^ grades von *A. Clebsch*, pag. 103—108.

Ueber die Abbildung algebraischer Flächen von Prof. *L. Cremona* in Mailand Corresp. Mitgliede, pag. 129—148.

Ueber diejenige Theorie eines Raumes mit beliebig vielen Dimensionen, die der Krümmungs-Theorie des gewohnlichen Raumes entspricht. Von *Sophus Lie* in Christiania. Vorgelegt von *A. Clebsch*, pag. 191—209.

Ueber die Flächen, welche gegebenen Flächen der Krümmungsmittelpuncte entsprechen Von *A. Enneper*, pag. 210—242.

Ueber die Anwendung einer von mir aufgestellten mechanischen Gleichung auf die Bewegung eines materiellen Punctes um eine festes Anziehungscentrum und zweier materieller Puncte um einander Von *R. Clausius*, pag. 245—266.

Ueber die algebraischen Functionen einer und zweier Variabeln Note 2 Von *Max Noether* in Heidelberg. Mitgetheilt durch A. Clebsch, pag. 267—278.

Ueber die geometrische Interpretation der höheren Transformationen linärer Formen und der Formen 5^ter^ Ordnung insbesondere von *A. Clebsch*, pag. 335—345.

Ueber einige Voraussetzungen bim Beweise des Dirichlet'schen Prinzipes. Von *E. Heine*, corresp. Mitgliede, pag. 375—382.

Ueber die Ermittlung des Sterblichkeitsgesetzes aus gegebenen Beobachtungen. Von *K. Hattendorff*, pag. 382—398.

Ueber die sogenannte Nicht-Euklidische Geometrie. Von *Felix Klein*. Vorgelegt von *A. Clebsch*, pag. 419—433.

Ueber die Integration von zwei partiellen Differentialgleichungen. Von *E. B. Christoffel*, corresp. Mitgliede, pag. 435—453.

Ueber das Reflexionsprisma. (Mit einer Figurentafel) von *J. B. Listing*, pag. 455—506.

Ueber Entsprechen von Punktsystemen auf einer Curve. Von *A. Brill* in Darmstadt Vorgelegt von *A. Clebsch*, pag. 507—518.

Zur Theorie eines Raumes von *n* Dimensionen von *Sophus Lie* in Christiania. Vorgelegt von *A. Clebsch*, pag. 535—557.

Bemerkungen über die Differentialgleichung einer Art von Curven auf Flächen. Von *A. Enneper*, pag. 577—583.

NOCCO (GIOVANNI). — ESERCIZI DI GEOMETRIA Proposti negli Elementi di Euclide DAI PROFESSORI ENRICO BETTI E FRANCESCO BRIOSCHI Risoluti ad uso delle Scuole d'Italia per l'architetto GIOVANNI NOCCO Professore di Matematiche presso la Scuola Tecnica e Normale di Lecce Membro di Accademie Nazionali ed Estere. SECONDA EDIZIONE ACCRESCIUTA DI ALTRI ESERCIZI GEOMETRICI MILANO Tipografia di G. ALBERTI VIA S. MARCO N.° 18. 1872. In 8.°

PARNISETTI (PIETRO). — OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE FATTE IN ALESSANDRIA ALLA SPECOLA DEL SEMINARIO 1871 Dal Rett. Can: Cav. Prof. PIETRO PARNISETTI ANNO XVIII Posizione geografica: Latitudine = 44°, 54′ Nord, Longitudine = 3°, 51′ Ovest dal Meridiano di Roma. ALESSANDRIA TIPOGRAFIA GAZZOTTI E C. 1872. In 8.°

Digitized by Google

PHILOSOPHICAL MAGAZINE. — THE LONDON, EDINBURGH, AND DUBLIN PHILOSOPHICAL MAGAZINE, AND JOURNAL OF SCIENCE. CONDUCTED BY SIR ROBERT KANE, LL.D. F.R.S. M. R. I. A. F. C. S. AND WILLIAM THOMSON, KNT. LLD. F.R.S. &C. AND WILLIAM FRANCIS, PH. D. TAYLOR F. L. S. F. R. A. S. F. C. S. VOL. XLIII. — FOURTH SERIES. JANUARY-JUNE 1872. *LONDON*. AND FRANCIS, RED LION COURT, FLEET STREET, *Printers and Publishers to the University of London*. SOLD BY LONGMANS, GREEN, READER AND DYER; SIMPKIN, MARSHALL AND CO; WITTHAKER AND CO.; AND KENT AND CO., LONDON. — BY ADAM AND CHARLES BLACK, AND THOMAS CLARK, EDINBURGH; SMITH AND SON, GLASCOW; HODGES AND SMITH, DUBLIN; AND PUTNAM, NEW YORK. In 8°

— N° 285. — MARCH 1872.

XIX. *On the Constitution of Matter.* By M. B. PELL, *B. A., Professor of Mathematics in the University of Mathematics in the University of Sydney, late Fellow of St. John's College, Cambridge.* (Communicated by the Author. From the Proceedings of the Royal Society of New South Wales, having been read September 5, 1871), pag. 161—185.

XX. *On Testing the Metal-resistance of Telegraph-wires or Cables influenced by Earth-currents.* By G. K. WINTER, *Telegraph Engineer, Madras Railway.* [With a Plate.] (Communicated by the Author.), pag. 186—191.

XXI. *Observations on the Corona seen during the Eclipse of December 11th and 12th, 1871.* By G. K. WINTHER, *Telegraph Engineer, Madras Railway.* [With a Plate.] (Communicated by the Author), pag. 191—194.

XXII. *Remarks on certain portions of* Laplace's *Proof of the Method of Least Squares.* By J. W. L. GLAISHER, *B. A., F. R. A. S., Fellow of Trinity College, Cambridge.* (Communicated by the Author), pag. 194—201.

XXIII. *On Resonance, and on the Circumstances under which Change of Phase accompanies Reflection.* By ROBERT MOON, *M. A., Honorary Fellow of Queen's College, Cambridge.* (Communicated by the Author), pag. 201—205.

XXIV. *On the Action of Nuclei in separating Gas or Vapour from its Supersaturated Solution.* By CHARLES TOMLINSON, *F. R. S.* (Communicated by the Author), pag. 205—208.

XXVI. *Researches on the Electromotive Force in the Contact of Metals, and on the Modification of that Force by Heat.* E. EDLUND. [Continued from p. 98], pag. 213—223. [To be continued].

XXVII. *Notices respecting New Books. Researches on the Calculus of Variations, principally on the Theory of Discontinuous Solutions; an Essay to which the Adams Prize was awarded in the University of Cambridge in 1871.* By I. TODHUNTER, *M. A., F. R. S., late Fellow and Principal Mathematical Lecturer of St. John's College, Cambridge.* London and Cambridge; Macmillan and Co. 1871. (Pp. 278.), pag. 224—226. — *Technical Arithmetic and Mensuration.* By C. W. MERRIFIELD, *F. R. S.* London: Longmans and Co. 1872. (Pp. 308.), pag. 226—227.

XXIX. *Intelligence and Miscellaneous Articles.* ON SIGNALS OBSERVED IN A WIRE JOINING THE EARTH-PLATES IN THE NEIGHBOURHOOD OF A THIRD EARTH-PLATE USED FOR A TELEGRAPHIC CIRCUIT. BY G. K. WINTER, TELEGRAPH ENGINEER, MADRAS RAILWAY, pag. 238—239. — DISPLACEMENT OF THE SPECTRAL LINES BY THE ACTION OF THE TEMPERATURE OF THE PRISM. BY M. BLASERNA. (*Bibliothèque Universelle*, August 1871), pag. 239—240. — COLOURED GELATINE PLATES AS OBJECTS FOR THE SPECTROSCOPE. BY E. LOMMEL. (Thin plates of mica might be even more suitable for this purpose. — ED. Phil. Mag.), pag. 240.

— N.° 286. — AVRIL 1872.

XXXI. *Researches on the Electromotive Force in the Contact of Metals, and on the Modification of that Force by Heat.* By E. EDLUND. [Concluded from p. 223], pag. 264—278.

XXXII. *Acoustical Experiments showing that the Translation of a Vibrating Body causes it to give a Wave-length differing from that produced by the same Vibrating Body when stationary.* By ALFRED M. MAYER, *Ph. D., Professor of Physics in the Stevens Institute of Thechnology, Hoboken, New Jersey, U. S. America.* (Communicated by the Author), pag. 278—281.

XXXIII. *On the Heat-Spectrum of the Sun and the Lime-Light.* By M. S. LAMANSKY *of St. Petersburg.* (Translated from a separate copy, communicated by the Author, from the *Monatsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Dec. 7, 1871), pag. 282—289.

XXXIV. *On the Theory of the Aberrations of Light.* By Professor CHALLIS, *M.A., LL.D., F. R. S.* (Communicated by the Author), pag. 289—295.

XXXV. *An Attempt to Account for Anomalous Dispersion of Light.* By OSCAR EMIL MEYER. (Translated from a separate copy, communicated by the Author, from Poggendorff's *Annalen*, vol. cxlv. pp. 80—86), pag. 295—299.

XXXVI. *On Hyperdistributives.* By SIR JAMES COCKLE, *F.R.S., Corresponding Member of the Literary and Philosophical Society of Manchester, President of the Queensland Philosophical Society, &c.* (Communicated by the Rev. Robert Harley, F.R.S.), pag. 300—305.

XXXVII. *Notices respecting New Books. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. The President's Address on the Presentation of the Gold Medal, Feb.* 1872. *Observations of Comets from* B.C. 611 *to* A. D. 1640. *Extracted from the Chinese Annals by* JOHN WILLIAMS, *F.S.A.* London. 1871, pag. 305—306. — *Weather Charts issued daily by the Meteorological Office*, pag. 306—307. — *An Elementary Treatise on the Differential Calculus, containing the Theory of Plane Curves, with numerous Examples.* By BENJAMIN WILLIAMSON, *A.M., Fellow and Tutor, Trinity College, Dublin.* London: Longmans, Green, and Co. 1872. (Pp. 343.), pag. 307—308. — *New Theory of the Figure of the Earth, considered as a Solid of Revolution; founded on the direct employment of the Centrifugal Force instead of the Common Principles of Attraction and Variable Density.* By WILLIAM OGILBY, *Esq., M.A. Trin. Coll. Camb., Fellow of the Geological and Zoological Societies of London and Dublin, Member of the Royal Irish Academy, &c.* London: Longmans, Green, and Co. 1872. (4to, pp. 104.), pag. 308—310.

XXXVIII. *Proceedings of Learned Societies.* ROYAL SOCIETY. [Continued from p. 234.] Nov. 23, 1871. — "On a supposed Alteration in the amount of Astronomical Aberration of Light, produced by the passage of Light through a considerable thickness of Refracting Medium." By George Biddell Airy, C.B., Astronomer Royal, pag. 310—313. — GEOLOGICAL SOCIETY. [Continued from p. 238.] December 20th, 1871. — 2. "Remarcks on the Greenland Meteorites." By Prof. A. E. Nordenskjöld, For. Corr. G.S., pag. 314—315.

XXXIX. *Intelligence and Miscellaneous Articles.* AN EXPERIMENT IN REFERENCE TO THE QUESTION AS TO VAPOUR VESICLES. BY THE PLATEAU, pag. 316—318. — ON THE MEAN MOTIONS OF JUPITER, SATURN, URANUS, AND NEPTUNE. BY PROFESSOR DANIEL KIRKWOOD, pag. 320.

Digitized by Google

PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS. — PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON FOR THE YEAR MDCCCLXXI. VOL. 161. — PART II. LONDON: PRINTED BY TAYLOR AND FRANCIS, RED LION COURT, FLEET STREET. MDCCCLXXII.

X. On the Mathematical Theory of Stream-lines, especially those with four Foci and upwards. By WILLIAM JOHN MACQUORN RANKINE, C. E., LL. D., F.R.SS. Lond & Edin. &c. Received January 1, — Read February 10, 1870, pag. 267—306.

XI. Records of the Magnetic Phenomena at the Kew Observatory. N.° IV. Analysis of the principal Disturbances shown by the Horizontal and Vertical Force Magnetometers of the Kew Observatory, from 1859 to 1864. By General Sir EDWARD SABINE; K. C. B., President. Received June 15, — Read June 15, 1871, pag. 307—319.

XV. On the Problem of the In-and-circumscribed Triangle. By A. CAYLEY, F. R. S. Received December 30, 1870, — Read February 9, 1871, pag. 369—412.

XVI. On the Unequal Distribution of Weight and Support in Ships, and its Effects in Still Water, in Waves, and in Exceptional Positions on Shore By E. J. REED, C.B. Vice-President of the Institution of Naval Architects. Communicated by Professor G. G. STOKES, Sec. R. S. Received December 31, 1870. Read February 9, 1871, pag. 413—465.

XX. Measurement of Specific Inductive Capacity of Dielectrics in the Physical Laboratory of the University of Glasgow, By JOHN C. GIBSON, M. A. and THOMAS BARCLAY, M. A. Communicated by Sir WILLIAM THOMSON, F. R. S. Received November 23, 1870, — Read February 2, 1871, pag. 573—583.

XXI. On Cyclides and Sphero — Quartics By JOHN CASEY, LL. D.M.R.I.A. Communicated by A. CAYLEY, F. R. S. Received May 11. — Read June 15, 1871, pag. 585—721.

POIRÉ (PAUL). — LEÇONS DE PHYSIQUE A L'USAGE DES ÉCOLES NORMALES PRIMAIRES DES ÉTABLISSEMENTS D'INSTRUCTION PRIMAIRE SUPÉRIEURE DES ÉCOLES PROFESSIONNELLES DES CANDIDATS AU BREVET DE CAPACITÉ, ETC. PAR PAUL POIRÉ Ancien élève de l'École normale, Agrégé de l'Université, Professeur de physique et de chimie au Lycée et aux Cours communaux d'Amiens OUVRAGE ORNÉ DE 383 FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE TROISIÈME ÉDITION PARIS CH. DELAGRAVE ET C.ie, LIBR.-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58 1872. In 8.°

POLYTECHNISCHE BIBLIOTHEK. — Polytechnische Bibliothek. Verzeichniss der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik und Chemie, der Mechanik und des Maschinenbaues, der Baukunst und Ingenieurwissenschaft, des Berg-und Hüttenwesens, der Mineralogie und Geologie. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Siebenter Jahrgang. 1871. LEIPZIG Verlag von Quandt & Händel. 1872. In 8.°

—— N.° 3. März 1872.

Mathematik und Astronomie, pag. 34—35. — Physik, pag. 35—36. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenschaft, pag. 37—38. — Allgemeines, pag. 41.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften, pag. 41—47. — Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben von J.C. Poggendorff. 1872. 1. Heft. Leipzig, Barth., pag. 41—42. — Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben von J. C. Poggendorff. 1872. 2. Heft. Leipzig, Barth, pag. 42. — Civilingenieur, der. Herausgegeben von K. R. Bornemann. Neue Folge. 18. Bd. 1. Heft. Leipzig, Felix, pag. 43. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 3. Heft. Leipzig, Baumgärtner, pag. 43. — Derselbe. 1872. 4. Heft, pag. 43. — Derselbe. 1872. 5. Heft, pag. 43. — Polytechnisches Centralblatt. 1872. 4. Heft. Leipzig, Georg Wigand, pag. 43—44. — Polytechnisches Centralblatt. 1872. 5. Heft, Leipzig, G. Wigand, pag. 44. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. Erstes Februarheft. Augsburg, Cotta, pag. 44—45. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. Zweites Februarheft. Augsburg, Cotta, pag. 45. — Dasselbe. Erstes Märzheft, pag. 45—46. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Redigirt von R. Ziebarth. 1872. 1. Heft. Berlin, Gaertner, pag. 46. — Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig. (Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.), pag. 47. — Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig. (Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.) Vorschule der Experimentalphysik. Naturlehre in elementarer Darstellung nebst Anleitung zum Experimentiren und zur Herstellung der Apparate. Von Adolph F. Weinhold, Professor an der Königl. Höh. Gewerbschule zu Chemnitz. Mit über 400 in den Text gedr. Abbildungen u. 2 Farbentafeln, pag. 48.

PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. — PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. *From June* 16, 1871, *to June* 15, 1872. VOL. XX. LONDON PRINTED BY TAYLOR AND FRANÇIS. RED. LION COURT, FLEET STREET. MDCCCLXXII. In 8.°

—— No. 132.

February 1, 1872. — I. " On the Lunar Variations of Magnetic Declination at Bombay. " By CHARLES CHAMBERS, F.R.S., Superintendent of the Colaba Observatory. Received December 4, 1871. (Abstract.), pag. 135—136.

II. " Note on a possible Ultra-Solar Spectroscopic Phenomenon. " By C. PIAZZI SMYTH, F. R. S., Astronomer Royal for Scotland. Received December 13, 1871, pag. 136.

IV. " Note on the Eclipse of the Sun (Dec. 1871) as observed at Sholoor. " By M. JANSSEN. Communicated by the PRESIDENT. Received January 15, 1872, pag. 138—139. Articolo firmato (pag. 139, lin. 27) « JANSSEN. »

February 8, 1872. — III. " Experiments on the directive power of large steel Magnets, of Bars of magnetized Soft Iron, and of Galvanic Coils, in their action on external small Magnets. " By GEORGE BIDDELL AIRY, Astronomer Royal, C. B., P. R. S. — With Appendix containing an Investigation of the Attraction of a Galvanic Coil on a small magnetic mass. By JAMES STUART, Esq., M.A., Fellow of Trinity College, Cambridge. Received January 6, 1872. (Abstract.), pag. 158—159.

IV. " On a mode of Measuring the Internal Resistance of a Multiple Battery by adjusting the Galvanometer to Zero. " By M. JULES RAYNAUD. Communicated by Prof. STOKES, Sec. R. S. Received January 11, 1872, pag. 159.

February 15, 1872. I. " On the Induction of Electric Currents in an Infinite Plane Sheet of uniform conductivity. " By Prof. J. CLERK MAXWELL, F.R.S. Received January 10, 1572, pag. 160—167. — NOTE TO THE PRECEDING PAPER, pag. 167—168.

Digitized by Google

February 22, 1872. I. "On the Contact of Surfaces." By WILLIAM SPOTTISWOODE, M.A., Treas. R. S. Received January 18, 1872. (Abstract.), pag. 179—180.

II. "On a New Hygrometer." By WILDMAN WHITEHOUSE, Esq. Communicated by Sir W. THOMSON, F. R. S. Received January 6, 1872, pag. 180—184.

—— No. 133.

March 7, 1872. — I. "Letter from W. DE LA RUE, F.R.S., to Prof. STOKES, Sec. R.S., relative to the Observations taken with the Kew Heliograph.", pag. 199.

March 14, 1872. — II. "Further Investigations on Planetary Influence upon Solar Activity." By WARREN DE LA RUE, D.C.L., F.R.S., BALFOUR STEWART, LL.D., F.R.S., and BENJAMIN LOEWY, F.R.A.S. Received January 30, 1872, pag. 210—218.

PROGRAMM — Programm, wamit zu der Feier des Geburtstags Sr. Majestät des Kaisers und Königs und zur öffentlichen Prüfung der Zöglinge des Friedrichs-Werderschen Gymnasiums, welche Freitag den 22 März 1872, Vormittags von 9, Nachmittags von 2½ Uhr an in dem Hörsaale des Anstalt (Kunstrasse No. 32) stattfinden werden, die Beschützer, Gönner und Freunde des Schulwesens und des Gymnasiums ergebenst einladet Dr. Carl Eduard Bonnell, Director und Professor Inhalt: 1) Die Elemente der Arithmetik vom ord. Lehrer Kossak 2) Schulnachrichten vom Director. Berlin, 1872. *Gedruckt in der Nauckschen Buchdruckerei.* In 4°

PROVENZALI (P. F. S.) — DESCRIZIONE DI UNA MACCHINA DINAMO-MAGNETICA DEL P. F. S. PROVENZALI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI* ANNO XXV, SESSIONE III.ª DEL 18 FEBBRAIO 1871. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4°

—— SULLE SCARICHE ELETTRICHE RASENTI LA SUPERFICIE DE'CORPI NOTA DEL P. F. S. PROVENZALI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE IV.ª DEL 24 MARZO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata N.° 211 A. 1872. In 4.°

PROWE (L.) — XVIII. Jahres-Bericht des Copernicus-Vereins für Wissenschaft und Kunst zu Thorn, abgestatte in der öffentlichen Sitzung am 19 Februar 1872. von dem zeitigen Vorsitzenden PROF. DR. L. PROVE. THORN Gedruckt, in der Rathsbruchdruckerei (Ernst Lambeck) 1872. In 8.°

QUARTERLY JOURNAL OF PURE AND APPLIED MATHEMATICS. — THE QUARTERLY JOURNAL OF PURE, AND APPLIED MATHEMATICS. EDITED BY J. J. SYLVESTER, M. A., F. R. S. PROFESSOR OF MATHEMATICS IN THE ROYAL MILITARY ACADEMY, WOOLWICH; AND N. M. FERRERS, M. A., FELLOW AND TUTOR OF GONVILLE AND CAJUS COLLEGE, CAMBRIDGE; ASSISTED BY G. G. STOKES, M. A., F. R. S., LUCASIAN PROFESSOR OF MATHEMATICS IN THE UNIVERSITY OF CAMBRIDGE; A. CAYLEY, M. A., F. R. S., SADLERIAN PROFESSOR OF MATHEMATICS IN THE UNIVERSITY OF CAMBRIDGE; AND M. HERMITE. CORRESPONDING EDITOR IN PARIS. VOL. XII. LONDON LONGMANS, GREEN, AND CO., *PATERNOSTER ROW*. 1872. In 8.°

— No. 45. — March 1872.

EXTENSION OF LAGRANGE'S EQUATIONS. By N. M. FERRERS, M. A., pag. 3—5.

ON A THEOREM IN ELIMINATION. By Professor CAYLEY, pag. 5—6.

ELEMENTARY THEORY OF THE TIDES. By Rev. T. K. ABBOTT, F. T. C. D., pag. 7—16.

NOTE ON THE CARTESIAN. By Prof. CAYLEY, pag. 16—19.

ON THE MOTION OF FLUIDS. By Sir J. COCKLE, F. R. S. (Concluded from Vol. XI., p. 176), pag. 19—34.

ON THE TRANSFORMATION OF THE EQUATION OF A SURFACE TO A SET OF CHIEF AXES. By Professor CAYLEY, pag. 34—38.

ON THE EVALUATION OF THE DEFINITE INTEGRAL $\int_0^\infty \frac{x^{a-1}}{1+x}$, WHERE $a < 1$. By WILLIAM WALTON, M. M. A., Fellow of Trinity Hall, pag. 39—40.

A GEOMETRICAL STUDY OF THE KINEMATIC, EQUILIBRIUM AND SMALL OSCILLATIONS OF A RIGID BODY. *Abstract of a Paper read before the Royal Irish Academy.* By ROBERT STAWELL BALL, A.M., M.R.I.A., pag. 41—47.

CONDITIONS FOR A MAXIMUM OR A MINIMUM IN A FUNCTION OF ANY NUMBER OF VARIABLES. By BENJAMIN WILLIAMSON, pag. 48—51.

ON SEMI-CONVERGENT SERIES By J. W. GLAISHER, B.A., F.R.A.S. Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 52—58.

NOTE ON THE PARALLEL CURVES OF CONICS, By SAMUEL ROBERTS, pag. 58—65.

ON THE ATTRACTION OF THE ELLIPSOID FOR THE LAW OF THE INVERSE FOURTH POWER OF THE DISTANCE. By Professor R. TOWNSEND, M.A., F.R.S., pag. 66—85.

ON THE PRINCIPAL RADII OF CURVATURE OF A SURFACE, REFERRED TO QUADRIPLANAR AND TANGENTIAL COORDINATES. By HENRY M. JEFFERY, M.A., pag. 86—96.

QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE. — THE QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE, AND ANNALS OF MINING, METALLURGY, ENGINEERING, INDUSTRIAL ARTS, MANUFACTURES, AND TECHNOLOGY EDITED BY WILLIAM CROOKES, F.R.S., &c. VOL. VIII. (O. S.) — VOL. I. (N. S.) LONDON: OFFICES OF THE QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE, 3, HORSE-SHOE COURT, LUDGATE HILL. In 8.°

—— No. XXXIV. — APRIL 1872.

I. METEORIC ASTRONOMY. By RICHARD A. PROCTOR, B. A. (Cambridge), Honorary Secretary of the Royal Astronomical Society, Author of « The Sun, » « Other Worlds, » &c., pag. 137—158.

III. NATURAL AND ARTIFICIAL FLIGHT, pag. 182—208.

VI. BRIEF NOTES ON RECENT CHANGES IN BRITISH ARTILLERY MATÉRIEL, By Capt. S. P. OLIVIER, F. R. G. S., pag. 232—236.

NOTICES OF BOOKS, pag. 237—256. — *Spectrum Analysis in its Application to Terrestrial Substances and the Physical Constitution of the Heavenly Bodies.* Familiarly explained by Dr. H. SCHELLEN. Translated from the Second Edition by JANE and CAROLINE LASSELL. Edited, with Notes, by W. HUGGINS, LL. D., D. C. L., F.R.S., pag. 247—254. — *Experimental Mechanics.* By ROBERT STAWELL BALL, A. M. Professor of Applied

Digitized by Google

Mathematics and Mechanism in the Royal College of Science for Ireland (Science and Art Department). London and New York : Macmillan and Co. 1871, pag. 256.

PROGRESS IN SCIENCE, pag. 257—280. — MINING, pag. 257—259. — ENGINEERING-CIVIL AND MECHANICAL, pag. 263—267. — LIGHT, pag. 268—271. — HEAT, pag. 271—273. — ELETRICITY, pag. 273—278.

RENDICONTI DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO. — REALE ISTITUTO LOMRARDO DI SCIENZE E LETTERE. RENDICONTI. SERIE II. VOLUME V. MILANO TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI 1872. In 8°

—— FASCICOLO IV. — ADUNANZA DEL 22 FEBBRAJO 1872.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI. FISICA MATEMATICA. — *Ricerche e considerazioni sugli strumenti ottici.* Memoria del M. E. prof. FELICE CASORATI, pag. 179—192. (*Continua*)

GEOMETRIA. — *Sopra una proprietà metrica d lla Cardioide.* Nota del S. C. dottor EMILIO WEYR, pag. 204—206.

FISICA TERRESTRE. — *Aurora bor ale del 4 febbraio* 1872, *osservata a Mondovì.* Lettera del prof. CARLO BRUNO, direttore dell'Osservatorio meteorologico di Mondovì, al M. E. prof. G. V. Schiaparelli, pag. 206—211.

—— FASCICOLO V. — ADUNANZA DEL 7 MARZO 1872.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI. GEOMETRIA. — *Del nesso che vige fra l'analisi e l'intuizione geometrica.* Nota del S. C. LUIGI SCHLÆFLI, prof. nell'Università di Berna, pag. 290—295.

GEOMETRIA. — *Sulla teoria analitica della distanza.* Nota del S. C. prof. EUGENIO BELTRAMI, pag. 294—295.

—— FASCICOLO VI. — ADUNANZA DEL 21 MARZO 1872.

FISICA TERRESTRE. — *Meteora luminosa veduta a Mondovì nel giorno* 26 *febbraio* 1872. Osservazioni del prof. CARLO BRUNO, direttore della Specola del Seminario a Mondovì. (Presentate dal M. E. prof. G. V. Schiaparelli), pag. 301—304.

REPERTORIUM FÜR EXPERIMENTAL PHYSIK. — REPERTORIUM FÜREXPERIMENTAL-PHYSIK. FÜR PHYSIKALISCHE TECHNIK, MATHEMATISCHE & ASTRONOMISCHE INSTRUMENTENKUNDE HERAUSGEGEBEN VON DR. PH. CARL, PROFESSOR DER PHYSIK AN DEN KGL. BAYER. MILITÄR-BILDUNGS-ANSTALTEN UND INHABER EINER PHYSIKALISCHEN ANSTALT IN MÜNCHEN. SIEBENTER BAND (DES « REPERTORIUMS FÜR PHYSIKALISCHE TECHNIK &C. »), MÜNCHEN, 1871. VERLAG VON R. OLDENBOURG. In 8°

—— 5 & 6 Heft.

Optische Vorlesungsversuche von E. Mach, pag. 261—264.

Ueber Verbesserungen am Pouillet'schen Pyrheliometer von O. Frölich, pag. 265—274.

Ueber das Reflexionsprisma. Von J. B. Listing. (Vom Herrn Verfasser freundlichst mitgetheilt), pag. 275—310.

Apparat für den freien Fall, ein Nebenapparat zu Beetz's Vibrations-Chronoscop. Von M. Th. Edelmann, Assistent für Physik am Polytechn. München und Mechaniker, pag. 311—320.

Beschreibung des grossen Aequatoreals der Sternwarte zu Greenwich. von G. B. Airy, pag. 321—330. Articolo firmato (pag. 330, lin. 10) « G. B. Airy. »

Das absolute Mass der Intensität des Erdmagnetismus von Gauss. Dargestellt von Dr. A. Kurz, Professor an der k. Industrieschule in Augsburg, pag. 331—347.

Ueber sprungweise Aenderungen in einzelnen Reductionselementen eines Instrumentes. Von Professor Dr. Edmund Weiss, Vom Herrn Verfasser aus den Sitzungsberichten der Wiener Academie freundlichst mitgetheilt, pag. 348—374.

Kleinere Mittheilungen. Die mechanische Nachahmung des Fermat'schen Brechungsgesetzes. Ein Vorlesungsversuch von E. Mach, pag. 375—376. — Notiz über eine fehlerhafte Correction bei Bestimmung des specifischen Gewichtes. Von M. Mach, pag. 377. — Nörrenberg's Polarisations-Microscop. Von Victor v. Lang. (Hiezu Tafel XXI.), pag. 377—379. — Das Colorimeter von Salleron. (Les Mondes 30. Nov. 1871), pag. 379—381. — Eine neue magnet-electrische Maschine. Von Gramme. (Compt. rend. 17. Juli 1871), pag. 381—385. — Neue Lufthermometer. Nach Regnault. (Zeitschrift der österr. meteorol. Gesellschaft 1871. No. 24), pag. 385—391. — Die Messung der Lichtstärke der Sternspectren. Von K. Vierordt. Prof. der Physiologie in Tübingen, pag. 392—395. — Magnetische Ortsbestimmungen in Russland. Ausgeführt von H. Wild, pag. 396.

RITZU (FRANCESCO). — DI UNA NUOVA LEGGE ASTRONOMICA NOTA DI FRANCESCO RITZU CAPITANO NEL 33° FANTERIA ALLIEVO della R. Accademia Militare di Torino FIRENZE TIPOGRAFIA E CARTOLERIA MILITARE DI TITO GIULIANI Via del Proconsolo N° 17. Via de'Bonizzi N. 17. 1872. In 8°

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE. — RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE DELLE PRINCIPALI SCOPERTE ED INVENZIONI FATTE NELLE SCIENZE E NELLE INDUSTRIE nel 1871 COMPILATA DA GUIDO VIMERCATI con la Collaborazione dei signori P. Angelo Secchi — P. Prof. Francesco Denza — Prof. Cav. Giovanni Canestrini — Prof. Cav. Domenico Ragona — P. F. S. Provenzali — P. Prof. Filippo Cecchi — Prof. Domenico Cipolletti — Comm. Prof. Silvestro Gherardi — Prof. Giuseppe Bellucci — Dott. Prof. Domenico Lovisato — Prof. Piero Donnini — Prof. Vincenzo Riatti, ed altri. Anno Terzo GENNAIO—LUGLIO 1872 FIRENZE Tipografia Editrice dell' Associazione Via Valfonda, 79 1872. In 8.°

—— Fascicolo II. — Febbraio 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA ASTRONOMIA E METEOROLOGIA La grande aurora boreale del 4 febbraio 1872, pag. 29—35.

FISICA Determinazione della densità dei liquidi. (*Arch. Neerland. des Sciences — Annali di Poggendorff*), pag. 35. — Influenza del calore sul magnetismo del ferro — (*Annales industrielles*, 11 febbraio 1872), pag. 35.

BIBLIOGRAFIA Viaggio nel Mar Rosso e tra i Bogos, per A. ISSEL — Milano, Treves, pag. 38. — Cosmografia — Nozioni fondamentali sull' ordinamento del mondo fisico, del Dott. C. PESCATORI — Firenze, Tip. Tofani, pag. 38—39. — Studi sul barometro aneroide, dell'Ing. GIUSEPPE LAIS. — Roma, Tip. delle Belle Arti, pag. 39.

NOTIZIE SCIENTIFICHE Italia, pag. 39—40. — Francia, pag. 40—41. — Inghilterra, pag. 41. — Germania, pag. 41. — Belgio, pag. 41—42. — America, pag. 41.

—— Fascicolo III. — Marzo 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA ASTRONOMIA E METEOROLOGIA Fenomeni meteorologici osservati in Firenze nel mese di

Digitized by Google

marzo 1872, pag. 52—56. Articolo che ha (pag. 56, lin. 10—11) le seguenti data e firma: « *Firenze, Collegio* » *alla Quercie*, 14 marzo 1872. D. TIMOTEO BERTELLI *Barnabita*. »

FISICA Sulle scariche elettriche rasenti la superficie de'corpi, pag. 56—58. Articolo firmato (pag. 58, lin. 14) « Prof. » P. F. S. PROVENZALI. » — Nuovo apparato per dimostrare l'eguaglianza della rapidità di caduta dei corpi gravi e leggieri, pag. 58—61. Articolo firmato (pag. 61, lin. 31) « Prof. P. FILIPPO CECCHI D. S. P. »

NOTIZIE SCIENTIFICHE Italia, pag. 62. — Germania, pag. 62—63. — Russia, pag. 63.

RASSEGNA INDUSTRIALE TELEGRAFIA Modificazioni all' autosistema Meardi-Garrone, pag. 63—65. Articolo che ha (pag. 65, lin. 33—34) le seguenti data e firma: « *Voghera, marzo* 1872. Ing.ri P. MEARDI e C. GARRONE. »

TECNOLOGIA Elasticità dei metalli, pag. 66—67.

MEMORIE ORIGINALI LE INFLUENZE DEL SOLE SUI PIANETI Note e riflessioni del P. ALESSANDRO SERPIERI d. S. P. esposte in alcune lettere dirette al signor Conte Ing. Guido Vimercati a Firenze. Lettera seconda *Urbino*, » 1 *Marzo* 1872 », pag. 68—77. Lettera firmata (pag. 77, lin. 38—39) « Vro. dmo. serv. ed amico P. A. SERPIERI ».

SECCHI (P. ANGELO). — SULL'AURORA ELETTRICA DEL 4 FEBBRAIO 1872 MEMORIA DEL P. ANGELO SECCHI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE III.ª DEL 18 FEBBRAIO 1872 ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata N.° 211 A. 1872. In 4°.

—— SULL'ULTIMA ECCLISSE DEL 22 DICEMBRE 1871 NOTA DEL P. ANGELO SECCHI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE III.ª DEL 18 FEBBRAIO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata N.° 211 A 1872. In 4°.

—— SUGLI SPETTRI PRISMATICI DE'CORPI CELESTI MEMORIA DEL P. ANGELO SECCHI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE IV.ª DEL 24 MARZO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata N.° 211 A 1872. In 4.°

SITZUNGSBERICHTE. — Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag Jahrgang 1871 Juli-December PRAG Verlag der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften 1872. In 8°

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 15 Juli 1871, pag. 3—38.
H. Prof. *Solin*, Ueber graphische Integration, pag. 19—38.
Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 31 October 1871, pag. 39—67.
Prof. M. *Studnicka* Beiträge zum Operations calcul, pag. 39—42.
H. Prof. *Küpper* Ueber die Curven dritter Ordnung als Einhüllende von Regelschnitten, pag. 43.
H. Assistent *Domalip* Ueber neuere Untersuchungen im Gebiete des Electromagnetismus, pag. 43—67.
Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 29 Novbr. 1870, pag. 69—106.
H. Prof. Dr. Emil *Weyr*, Ueber die involutorischen Winkelrelationen der Cardioide, pag. 69—106.

SITZUNGSBERICHTE. — Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. Band I. Jahrgang 1871 Munchen. Akademische Buchdruckerei von F. Straub. 1871. In Commission bei G. Franz. In 8.°

—— Heft III. 1871.

Sitzung vom 4. November 1871, pag. 221—274.
Beetz « Ueber die Einwirkung der Electricität auf Flüssigkeitsstrahlen », pag. 221—227.
Sitzung vom 2. Dezember 1871, pag. 275—310.
Max von Pettenkofer « Ueber Kohlensäuregehalt der Luft im Boden (Grundluft) von München in verschiedenen Tie- » fen und zu verschiedenen Zeiten », pag. 275—301.

SOCIETA' REALE DI NAPOLI. — SOCIETÀ REALE DI NAPOLI RENDICONTO DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE. ANNO X NAPOLI STAMPERIA DEL FIBRENO Pignatelli a San Giovanni maggiore, 26 1872. In 4°

—— FASCICOLO 4°. — Aprile 1872.

Gli organi luminosi e la luce delle Foladi; MEMORIA del Socio Ordinario Paolo Panceri. (Adunanza del dì 6 aprile 1872) — (Sunto dell'Autore), pag. 83—88.

Intorno ad un pennatulario fosforescente non per anco rinvenuto presso Napoli; NOTA dello stesso Autore, (Adunanza del dì 13 aprile 1872), pag. 88—90.

Intorno alla luce che emana dalle cellule nervose della Phylliroe bucephala, Pér.; MEMORIA dello stesso Autore. (Adunanza del dì 13 Aprile 1872) — (Sunto dell'Autore), pag. 90—96.

Catalogo di 714 *orbite di stelle cadenti osservate nella Specola di Napoli da aprile* 1870 *a dicembre* 1871; MEMORIA del Socio Ordinario A. de Gasparis. (Adunanza del dì 6 aprile 1872) — (Sunto dell'Autore), pag. 97—101.

SONNET (Hte). — GÉOMÉTRIE THÉORIQUE ET PRATIQUE AVEC DE NOMBREUSES APPLICATIONS AU DESSIN LINÉAIRE, A L'ARCHITECTURE A L'ARPENTAGE AU LEVER DES PLANS, A LA GNOMONIQUE, A LA PERSPECTIVE AUX OMBRES, ETC. ET LES PREMIERS ÉLÉMENTS DE LA GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE PAR Hte SONNET Docteur ès sciences, inspecteur de l'Académie de Paris, Professeur à l'École centrale des arts et manufactures OUVRAGE AUTORISÉ PAR LE CONSEIL DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE Septième Édition TEXTE PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie BOULEVARD SAINT GERMAIN, 79. 1872. In 8°. — PLANCHES PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie BOULEVARD SAINT GERMAIN 79. 1872. In 8.°

TALOTTI (GIAMBATTISTA). — SULLA QUADRATURA DELLE SUPERFICIE DELLE VÔLTE MANUALE PRATICO PER GIAMBATTISTA TALOTTI INGEGNERE CAPO DELL'UFFICIO TECNICO MUNICIPALE DI TRAPANI Seconda Edizione riveduta ed ampliata BOLOGNA PRESSO NICOLA ZANICHELLI SUCCESSORE ALLI MARSIGLI E ROCCHI 1872. In 4° di 92 pagine, nella seconda delle quali si legge: « MODENA: PER » NICOLA ZANICHELLI E SOCI 1872. »

TARNIER (E. A.)—SOLUTIONS RAISONNÉES DES APPLICATIONS DE L'ARITHMÉTIQUE AUX OPÉRATIONS

Digitized by Google

PRATIQUES A L'USAGE DES ASPIRANTS ET DES ASPIRANTES AUX DIVERS BREVETS DE CAPACITÉ POUR L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE PAR E. A. TARNIER Docteur ès sciences, officier de l'instruction publique Chevalier de la Légion d'honneur Inspecteur de l'instruction primaire à Paris Membre du conseil départemental de la Seine (instruction publique) Membre de la commission des examens de l'hôtel de ville, etc. DEUXIÈME ÉDITION PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie BOULEVARD S.t GERMAIN, 79 1872. Droits de propriété et de traduction reservés. In 18°

TRANSACTIONS. — TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF EDINBURGH. VOL. XXVI. PART II. — FOR THE SESSION 1870—71.

XVI. Additional Note on the Motion of a Heavy Body Along the Circumference of a Circle. By EDWARD SANG, Esq., F. R. S. E. (Read 19th. December 1870), pag. 449—457.

—— TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF EDINBURGH. VOL. XXVI. PART III. — FOR THE SESSION 1870—71.

XX. Account of the New Table of Logarithmes to 200 000. By EDWARD SANG, Esq. (Read 20th February 1871), pag. 521—528.

TURAZZA (DOMENICO). — ELEMENTI DI STATICA PER DOMENICO TURAZZA Professore di Matematica Applicata e d' Idraulica pressola R. Università di Padova. Uno dei XL della Società Ital. delle Scienze del R. Istituto Veneto, ecc. ecc. ecc. PARTE PRIMA tutto stamp.° La statica dei Sistemi Rigidi PADOVA Premiata Tipografia Edit. F. Sacchetto 1872.

TYNDALL (JOHN). — ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES Publiées par M. l'abbé MOIGNO LA LUMIÈRE NOTES D'UN COURS DE NEUF LEÇONS SUR LE ROLE SCIENTIFIQUE DE L'IMAGINATION Par M. John TYNDALL PROFESSEUR A ROYAL-INSTITUTION Traduit de l'anglais par M. l'abbé MOIGNO ACCOMPAGNÉ D'UN APPENDICE SUR L'ARC EN CIEL Par M. l'abbé RAILLARD PARIS AU BUREAU DU JOURNAL *LES MONDES* 32, Rue du Dragon ET CHEZ M. GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE 55, Quai des Grands Augustins 1872. In 8°

VALLEJO (JOSÉ MARIANO). — COMPENDIO DE MATEMATICAS PURAS Y MIXTAS POR D. JOSÉ MARIANO VALLEJO TOMO PRIMERO QUE CONTIENE LA ARITMÉTICA, SEGUIDA DEL SISTEMA MÉTRICO Y DECIMAL; EL ALGEBRA; LA GEOMETRIA DESCRIPTIVA, PRACTICA E INDUSTRIAL, Y LAS DOS TRIGONOMETRIAS RECTILINEA Y ESFERICA. DUODECIMA EDICION CORREGIDA Y CONSIDERABLEMENTE AUMENTADA CON CUANTOS ADELANTOS SE HAN HECHO HASTA EL DIA EN ESTAS CIENCIAS Y EN SUS DIFERENTES APLICACIONES, y dedicada PARA EL USO DE LOS COLEGIOS DE AMERICA POR LIBERTO L. SOLANAS. PARIS LIBRERIA DE ROSA Y BOURET 23, Calle Visconti, 23 1872. In 8°

—— COMPENDIO DE MATEMATICAS PURAS Y MIXTAS POR D. JOSÉ MARIANO VALLEJO TOMO SEGUNDO QUE CONTIENE LA GEOMETRIA, APLICACION DEL ALGEBRA A LA GEOMETRIA, EL MÉTODO DE LOS LIMITES, CALCULO DE LAS DIFFERENCIAS, CALCULO DIFFERENCIAL É INTEGRAL, LA MECANICA, ESTATICA, DINAMICA HIDROSTATICA, HIDRODINAMICA, MECANICA INDUSTRIAL, AFINITOLOGIA CRISTALOGRAFIA, CAPILAROGIA, PIROLOGIA, ELECTROLOGIA, MAGNETOLOGIA, NEUMATOLOGIA, GASOLOGIA, HIGROMETRIA, ANEMOLOGIA, ACUSTICA, OPTICA, METEOROLOGIA, ASTRONOMIA Y EL ARTE CONJECTURAL DUODECIMA EDICION CORREGIDA Y CONSIDERABLEMENTE AUMENTADA CON CUANTOS ADELANTOS SE HAN HECHO HASTA EL DIA EN ESTAS CIENCIAS Y EN SUS DIFERENTES APLICACIONES, y dedicada PARA EL USO DE LOS COLEGIOS DE AMÉRICA POR LIBERTO L. SOLANAS, PARIS LIBRERIA DE ROSA Y BOURET 23. Calle Visconti, 23. 1872. In 8°

VIERTELJAHRSCHRIFT. — Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft. Herausgegeben von den Schriftführern der Gesellschaft: A. AUWERS in Berlin und A. WINNECKE in Karlsruhe. VII. Jahrgang. Zweites Heft (April 1872) Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann 1872. In 8.°

Beiträge zu der neuen Bearbeitung der periodischen Cometen. Bericht über die Resultate einer neuen Berechnung des Faye'schen Cometen, Lund, den 18 Februar 1872. Von *Axel Möller*, pag. 85—97.

Zusammenstellung der Planeten- und Cometen- Entdeckungen im Jahre 1871. Von *Bruhns*, pag. 97—104.

Literarische Anzeigen. Resultate aus Beobachtungen auf der Leipziger Sternwarte I. Von Dr. R. Engelmann, pag. 105—124.

Respighi, Sulla scintillazione delle Stelle (Atti dell'Accad. Pontif. de'Nuovi Lincei, anno XXI. Roma 1868. anno XXII. Roma 1869) Von *H. Bruhns*, pag. 124—142.

Ueber die Abhängigkeit des Erdmagnetismus von der Rotation der Sonne, Von Carl Horfstein, pag. 143—145.

Engelmann, Ueber die Helligkeitsverhältnisse der Jupitersatrabanten, pag. 145—157.

WOLF (RUDOLF). — HANDBUCH der Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie Von Dr. Rudolf Wolf Professeur in Zürich Mit zahlreichen in den Text ei gedruckten, Holzstichen Zweiter Band Zweite Lieferung Zürich Druck und Verlag von Friedrich Sculthess 1872. In 8°

WÜRTEMBERGISCHE NATURWISSENSCHAFTLICHE JAHRESHEFTE. — Würtembergische naturwissenschaftliche JAHRESHEFTE. Herausgegeben von Prof. Dr. H. v. *Mohl* in Tübingen, Prof. Dr. H. v. *Fehling*, Prof. Dr. *O. Fraas*, Prof. Dr. *F. v. Krauss*, Prof. Dr. *P. Zech* in Stuttgart. Achtundzwanzigster Jahrgang. STUTTGART. E. Schweizerbartsche Verlagshandlung 1872. In 8°

—— Erstes Heft

Ueber die Vertheilung der Sonnenflecken auf der Oberfläche der Sonne. Von Prof. Dr. *Zech*, pag. 62—63.

Hülfstafeln zur barometrischen Höhenbestimmung nebst einer Anleitung zur Untersuchung und zum Gebrauch der Aneroid-barometer Von Prof. Dr. *Schoder*, pag. 69—112.

Ueber Aenderung des Nullpunktes des Thermometers Von Reallehrer *Zink* in Wildbad, pag. 124—125.

ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATIK UND PHYSIK. — Zeitschrift für Mathematik und Physik herausgegeben unter der verantwortlichen Redaction von Dr. O. Schlömilch, Dr. E. Kahl und

Digitized by Google

Dr. M. Cantor. Siebenzehnter Jahrgang. Mit 10 lithographirten Tafeln. LEIPZIG, Verlag von B. G. Teubner. 1872. In 8°.

—— 2. Heft Ausgegeben am 20. April 1872.

IV. Ein Beitrag zur höheren geodäsie. Von A. SONDERHOFF in Rohnstedt, pag. 89—128.

V. Ueber Epicycloiden, Hypocycloiden und daraus abgeleitete Curven. Von Dr. L. KIEPERT, Privatdocent an der Universität Freiburg i. B. (Hierzu Taf. II, Fig. 1—5 und *A—F.*), pag. 129—146.

VI. Ueber die Multiplication der symmetrischen algebraischen, rationalen ganzen Functionen. Von T. BABCZYNSKI, Professor an der Universität Warschau, pag. 147—158.

Kleinere Mittheilungen. VIII. Die dreiseitige körperliche Ecke (Hierzu Taf. III, Fig. 1—8), pag. 159—164. Articolo che ha (pag. 164, lin. 4) le seguenti data e firma: « Zürich. J. J. HEMMING ». — IX. Ueber die Einhüllende aller Kegelschnittsehnen von constanter Länge, pag. 164—167. Articolo che ha (pag. 167, lin. 35) le seguenti data e firma: « Prag, im » October 1871. EDUARD WEYR ». — X. Ueber den Einfluss der Rotation eines Schwungrads auf die Bewegung eines damit verbundenen Körpers, pag. 167—174. Articolo che ha (pag. 174, lin. 23) le seguenti data e firma: « Berlin. Prof. Dr. R. HOPPE ». — XI. Ueber die conjugirten Punktenpaare in Bezug auf einen Kegelschnitt, pag. 174—176. Articolo che ha (pag. 176, lin. 28) le seguenti data e firma: « Breslau, im Januar 1872. Dr. ROSANES ».

Litraturzeitung. Zum Inquisitionsprocess der Galileo Galilei, pag. 9—31. Articolo che ha (pag. 31, lin. 40) le seguenti data e firma: « Hamburg, im December 1871. Dr. E. WOHLWALL. »

Recensionen. Grundriss der Experimentalphysik. Zum Gebrauch beim Unterricht in den höheren Lehranstalten und zum Selbststudium, von E. JOCHMANN. Mit 202 Holzschnitten. Berlin, Springer'sche Buchhandlung, pag. 32—33. Articolo firmato (pag. 33, lin. 16): « L. NATANI ». — *Études analytiques sur la théorie des parallèles. Par C. Flye Ste. Marie, capitaine de l'artillerie, ancien élève de l'école polytechnique, chevalier de la légion d'honneur. Paris, Gauthier-Villars*, 1871, 156 *p.*, 8., pag. 33—34. Articolo che ha (pag. 34, lin. 25) le seguenti data e firma; « GRAZ. Prof. Dr. J. FRISCHAUF ». — Die Principien der mathematischen Physik und Physik und die Potentialtheorie nebst ihren vorzüglichsten Anwendungen. Von TH. WAND. Leipzig 1871, Verlag von B. G. Teubner, pag. 34—36. Articolo che ha (pag. 36, lin. 24) le seguenti data e firma: « Grimma. Dr. » KÖTTERITZSCH ». — Erster Cursus der Differential-und Integralrechnung, nebst einer Sammlung von vielen Beispielen und Uebungsaufgaben zum Gebrauche an höheren Lehranstalten und beim Selbststudium. Von Dr. KARL SPITZ. Leipzig und Heidelberg, C. F. Winter'sche Buchhandlung. 1871, pag. 36—37. Articolo che ha (pag. 37, lin. 7) le seguenti data e firma: « Grimma. Dr. KÖTTERITZSCH ».

Bibliographie vom 1. Januar bis 29. Februar 1872. Periodische Schriften, pag. 38. — Reine Mathematik, pag. 38—39. — Angewandte Mathematik, pag. 39. — Physik, pag. 40.

ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATISCHEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT. — Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Ein Organ für Methodik, Bildungsgehalt und Organisation der exacten Unterrichtsfächer an Gymnasien, Realschulen, Lehrerseminarien und höheren Bürgerschulen. (Zugleich Organ der mathematisch-naturwissenschaftlich-didactischen Sectionen der Philologen-, Naturforscher-und allgemeinen deutschen Lehrer-Versammlung.) Unter Mitwirkung von Fachlehrern herausgegeben von J. C. V. Hoffmann, Oberlehrer am königl. Gymnasium zu Freiberg in Sachsen. Dritter Jahrgang. Leipzig Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1871. In 8.°

—— 2. Heft

Die Principien des 1. Buches von Euklidis Elementen. Von Herausgeber, pag. 114—143.

Ueber einige Auflösungs-Methoden der ebenen Trigonometrie. (Mit Rücksicht auf Rücksicht auf Brockhmanns Aufsatz II, Heft 5. S. 421.) Von Dr. REIDT in Hamm, pag. 144—150.

Einfache Theorie der stereographischen Projection. Von Ptof. ZIEGLER in Freising, pag. 151—154.

Kleinere Mittheilungen. Zum Streit über die unendlich entfernten Gebilde. Vom Gymnasiallehrer SCHELEGEL in Waren (Mecklenburg), pag. 155—158. — Der unendlich ferne Punkt in Steiners systematischer Entwickelung der Abhängigkeit geometrischer Gestalten (Berlin 1832. I. Th.) (Notiz vom Herausgeber.), pag. 160—162. — Bemerkungen zu Aufsätzen dieser Zeitschrift. 1) Von Prof. SCHRÖDER in Ansbach, pag. 166—167. — 2) Vom Gymnasiallehrer MEYER in Landsberg a/W., pag. 167—169. — 3) Von Dr. BERMANN, Conrector am Gymnasium zu Liegnitz, pag. 169—170.

Literarische Berichte. BARDEY, Dr. E. Methodisch geordnete Aufgabensammlung, mehr als 7000 Aufgaben enthaltend, über alle Theile der Elementar-Arithmetik, für Gymnasien, Realschulen und polytechnische Schulen. Leipzig, Teubner. Pr. 27 Ngr.), pag, 171—172. Articolo che ha (pag. 172, lin. 38) le seguenti data e firma: « GÖTTINGEN. » PROF. DR. CLERSCH ». — SPIEKER, Dr. TH., (Oberlehrer an der Realschule zu Potsdam), Lehrbuch der ebenen Geometrie mit Uebungsaufgaben für höhere Lehranstalten. 4. verbesserte Auflage. Potsdam 1870. Verlag von August Stein. 8. Preis ?, pag. 173—176. Articolo che ha (pag. 176, lin. 25) le seguenti data e firma: « PFORTA. » BUCHBINDER ». — FOCKE, Dr. M. und KRASS Dr. M. (ordentl. Lehrern am Königl. Gymnasium zu Münster.) Lehrbuch der ebenen Trigonometrie zum Gebrauche an Gymnasien und anderen höheren Lehranstalten. 1871. Foggenrath'sche Buch-und Kunsthandlung in Münster. Preis 10 Sgr., pag. 176—178. Articolo firmato (pag. 178, lin. 7): « Dr. SCHWARZ ». — O. WÜNSCHE, (Oberlehrer am Gymnasium zu Zwickau.) Schulflora von Deutschland. Die Phanerogamen. Leipzig, Teubner. 1871, pag. 178—179. Articolo che ha (pag. 179, lin. 46) le seguenti data e firma: « DRESDEN. KOBER. » — Thesen zu dem Streite über geometrischen Unterricht. Von A. ZIEGLER, pag. 184—196.

Bibliographie Vom November und December v. J. — Mathematik, pag. 097—098. — Physik und Astronomie, pag. 198—199.

ZELLER (M.) — PRÉCIS ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE A L'USAGE DES INSTITUTIONS ET AUTRES ÉTABLISSEMENTS D'INSTRUCTION PUBLIQUE PAR M. ZELLER Auteur du Précis élémentaire d'histoire naturelle AVEC UNE INTRODUCTION Par M. L'ABBÉ DRIOUX Auteur des Cours complet et abrégé d'Histoire et de Géographie, etc. OUVRAGES APPROUVÉS POUR LA PLUPART PAR LL. EE. LES CARDINAUX ARCHEVÊQUES DE BESANÇON, TOUR, ET NN. SS. LES EVÊQUES DE CHALONS, CHARTRES, DIJON, LANGRES, LUÇON, MONTAUBAN, NANCY ET TOUL, PERPIGNAN, SAINT-DENIS (RÉUNION) ETC. SIXIÈME ÉDITION CORRIGÉE Contenant un grand nombre de figures intercalées dans le texte PARIS LIBRAIRIE CLASSIQUE D'EUGÈNE BELIN RUE DE VAUGIRARD 52. In 8°

Digitized by Google

NOTICE SUR LES TRAVAUX

DE JULES PLÜCKER

PAR M. ALFRED CLEBSCH

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES DE GÖTTINGEN

TRADUIT DE L'ALLEMAND

PAR LE Dr PAUL MANSION

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE GAND (1)

Si l'on distingue dans la vie scientifique comme dans la vie politique des peuples, des périodes d'activité plus ou moins grande, l'année 1826 doit être régardée comme faisant époque dans l'histoire du développement des mathématiques en Allemagne. Dans les dix années qui précèdent cette date, nous trouvons en Allemagne, *Gauss*, en relation scientifique surtout avec des astronomes, faute de relations mathématiques proprement dites; nous trouvons *Pfaff*, à qui ses belles recherches sur les équations aux dérivées partielles, assurent un souvenir durable. A part cela, tandis qu'en France une nombreuse armée de travailleurs consacraient tous leurs efforts aux progrès des mathématiques, nous ne voyons en Allemagne, que l'école des combinateurs dont les recherches ne sont pas dans le courant actuel de la science.

Cette situation change tout-à-coup en 1826, et alors commence dans notre pays un développement réel des mathématiques, dont le cercle va sans cesse en s'élargissant. Certes, c'est là un des plus remarquables phénomènes de l'histoire des

---

(1) Le texte de cette notice a été publié dans le volume intitulé « ABHANDLUNGEN || DER || KÖ- » NIGLICHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN || ZU || GÖTTINGEN. || SECHSZEHNTER BAND || VOM JAHRE » 1871. || MIT X LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND 1 KARTE. || GÖTTINGEN, || IN DER DIETERICHSCHEN » BUCHHANDLUNG. || 1872 » (pages 1—40 de la troisième numération). Dans le même volume (page 185e) ce texte a le titre suivant: « ZUM GEDÄCHTNISS || AN || JULIUS PLÜCKER || VON || ALFRED CLEBSCH. || » Gelesen in der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften den 2. December 1871. || GÖTTINGEN, || » IN DER DIETERICHSCHEN BUCHHANDLUNG || 1872 ». On a aussi de ce texte un tirage à part intitulé « ZUM GEDÄCHTNISS || AN || JULIUS PLÜCKER || VON || ALFRED CLERSCH. || Aus dem fünfzehnten Bande » der Abhandlungen zu Göttingen. », et composé de 42 pages, in 4.°, dont les trois premières ne sont pas numérotées, et les autres sont numérotées 2—40. Dans ce titre, on trouve erronément « funf- » zehnten » au lieu de « sechszehnten ». Notre excellent ami, M. le Dr. G. *Van der Mensbrugghe*, bien connu par de savants mémoires sur la tension des lames liquides, a eu l'obligeance de traduire pour nous, la note 1, relative aux travaux de Plücker sur la physique. P. M.

Digitized by Google

sciences. Ce n'est pas dans une seule direction que surgit tout-à-coup une vie nouvelle. D'un côté, *Jacobi* développe des points de vue nouveaux et fondamentaux dans la théorie des fonctions analytiques; ses travaux, et ceux de son émule *Abel*, qui se mit, en même temps que Jacobi, en relation avec les mathématiciens allemands au moyen du Journal de mathématiques que Crelle venait de fonder; ses travaux, dis-je, ouvrirent à la science d'immenses perspectives, et de nombreuses générations de travailleurs devront se succéder pour parcourir la carrière qu'ils ont ouverte. A la même époque, les premières recherches de *Dirichlet* sur la théorie des nombres firent connaître cette pénétrante rigueur de méthode qui devait, dans un autre sens, devenir fondamentale dans la théorie des fonctions. D'autre part, apparurent *Möbius*, *Steiner* et *Plücker*, trois géomètres de premier ordre, et d'une profonde originalité; marchant par des voies diverses, ils se rencontrèrent sur les points essentiels, et on leur doit, en grande partie, la forme actuelle des conceptions géométriques.

Il faut indiquer ici, comme un élément important du développement ultérieur de la science, les deux directions qui furent données en même temps aux recherches géométriques, à l'époque dont nous parlons. Leur opposition, plus ou moins dessinée, se remarque à toutes les époques de progrès des mathématiques; on peut le désigner sous le nom de direction abstraite, et de direction concrète. Réunies, elles embrassent le domaine entier des recherches mathématiques, et ni l'une ni l'autre ne peut longtemps se priver de l'aide et de l'influence de l'autre, sans de grands inconvénients pour elle-même.

Mon but, dans les pages suivantes est de faire connaître, autant qu'il est possibile, les recherches du dernier des géomètres cités plus haut, qui appartenait à la société royale, à titre de correspondant, depuis 1864. Je tâcherai de mettre en son jour, et de circonscrire exactement le rôle qu'il a joué en comparant le résultat de ses efforts aux travaux de ses émules. Pour cela, naturellement il est nécessaire de suivre l'histoire de la Géométrie, dans maintes directions, depuis 50 ans; circonstance qui marque à la fois le haut interêt et la difficulté de mon entreprise. Cependant il paraît désirable d'exposer à un point de vue rigoureusement historique, ces rapports entre les travaux des divers géomètres, d'autant plus que l'on s'efforce encore, à la manière ancienne, de réclamer et de contester des priorités de vues et de découvertes. Pour celui qui considère avec calme l'histoire des sciences, il n'y a rien de plus décourageant et de plus inutile. Nous pouvons, en effet, voir tous les jours comment les germes des découvertes scientifiques sont répandus partout à certaines époques, et se montrent en même temps dans les lieux les plus divers. Le même résultat est trouvé en même temps par différents chercheurs dès que cela se trouve dans l'esprit de la science; et quand il s'agit de déterminer exactement qui a d'abord publié une dé-

Digitized by Google

couverte, qui l'a répétée ensuite, c'est souvent une préférence arbitraire, un hasard sans importance, qui empêche de produire la facile accusation de plagiat. L'histoire de la science a bien plutôt pour objet de suivre le cours des idées qui se développent en commun dans les générations, de montrer les progrès généraux de la science, dont les découvertes d'un savant isolé sont plutôt les symptômes que la cause. En se plaçant à ce point de vue, on aura moins souvent l'occasion de proclamer qu'une découverte a devancé son temps, ou qu'une personnalité éminente imprime la marque de son génie sur une époque; mais, en revanche, la science, dans son ensemble, prend un caractère organique. Assurément il reste encore à déterminer jusqu'à quel point les travaux contemporaines ont influé réellement les uns sur les autres, mais il faut bien distinguer une influence réelle d'une simple succession.

Jules Plücker naquit le 16 juin 1801 à Elberfeld. Il reçut sa première éducation au gymnase de Düsseldorf, fréquenta ensuite les universités de Bonn, de Heidelberg, et de Berlin; puis, pour terminer ses études, il séjourna à Paris en 1823–1824. – Revenu en Allemagne, il s'habilita en 1826 comme privat-docent pour les mathématiques à l'université de Bonn, et déploya dès lors cette admirable activité qui est devenue si féconde pour le développement de la géométrie toute entière. Bientôt il fut nommé professeur extraordinaire à l'université de Bonn (1828). Il quitta cette place en 1833 pour une autre au gymnase Fréderic-Guillaume à Berlin. Cela dura peu, car dès 1834, il devint professeur ordinaire à Halle. De là, il passa en la même qualité à Bonn en 1836, et alors eut lieu dans sa carrière un changement qui lui donna une position toute spéciale dans la science. Le besoin s'en faisant sentir a l'université, il donna, outre son cours de mathématiques, des leçons de physique; on lui confia donc, provisoirement d'abord, définitivement ensuite, le cours de physique. Jusqu'en 1840, Plücker continua ses travaux géométriques avec un zéle infatigable. Après un temps d'arrêt, vraiment singulier chez un esprit aussi peu oisif, il donna seulement en 1846 un nouveau signe d'activité, puis il cessa de s'occuper de géométrie. Dès lors, il appartint tout entier à la physique, et travailla à cette science avec l'énergie et la vivacité qu'il consacrait auparavant à la géométrie. Ce ne fut que dans les dernières années de sa vie, qu'il se tourna de nouveau vers cette branche qui devait tant de progrès aux efforts de ses jeunes années. Il mourut le 22 mai 1868 pendant qu'il était en train de mettre à exécution le projet d'un ouvrage qui ouvrait à la géométrie un nouveau champ d'exploration.

Qu'il me soit permis, avant de passer à une application détaillée des recherches géométriques de Plücker, de dire quelques mots de ses travaux sur la phy-

Digitized by Google

sique (1). Un regard jeté sur ce côté en apparence si différent de son œuvre, nous fournira plus d'un éclaircissement sur la manière dont il faut se représenter ses idées géométriques et donnera lieu à des rapprochements intéressants.

C'est surtout en Angleterre que les travaux de physique de Plücker trouvèrent de l'écho (2). Cela n'a rien d'étonnant. On reconnaît, en effet, facilement que son mode d'investigation de la nature, se rapprochait surtout de celui de Faraday et des physiciens anglais qui le suivaient. On peut à juste titre regarder Faraday comme le modèle de Plücker, qui fut en relation suivies avec lui, à l'époque de ses travaux sur la physique. Les recherches de Plücker comme celles de Faraday sont d'une nature essentiellement qualitative. Ce n'était pas tant la détermination numérique exacte de faits isolés que la multiplicité des phénomènes qui l'intéressait surtout. Doué d'un zèle infatigable et d'un coup d'œil pénétrant, il lui fut donné de découvrir plusieurs classes nouvelles de phénomènes, et il se consacra de préférence à des théories entièrement inexplorées. Ainsi le diamagnétisme, le magnétisme des cristaux, la décharge électrique dans un espace rempli de gaz raréfié, l'analyse spectrale des gaz constituent des théories auxquelles son nom restera attaché.

On s'est souvent étonné que Plücker, après avoir fait des recherches mathématiques, ne se soit pas occupé également du côté mathématique de la physique. En effet, il a étudié essentiellement le côté expérimental de la physique, et n'est d'aucune manière ce que l'on nomme un physicien mathématicien. A une époque, où les progrès résultant de l'introduction des hypothèses de la physique moléculaire dans les diverses branches de la physique mathématique étaient encore un souvenir récent, les moléculaires lui restèrent complètement étrangères. Il ne se servit de l'analyse que pour donner une forme meilleure aux résultats de la physique, et les mettre simplement en relation avec les choses connues; application des mathématiques à la physiques qui, toute intéressante et utile qu'elle soit, s'éloigne entièrement de l'objet des spéculations mathématiques qui fondent des théories physiques *a priori* au moyen de l'analyse, en partant d'hypothèses simples.

Lorsqu'on étudie plus à fond l'œuvre de Plücker, on s'aperçoit ce qu'il y a d'original, et dans ses travaux de physique, et dans ses recherches mathématiques émane d'une source commune. Plücker avait une nature essentiellement et éminemment créatrice. Son esprit, plus porté à produire qu'à analyser, lui donnait des jouissances complètes, dans ce monde de formes et de figures nou-

(1) Une note, due à la bienveillance de M. le professeur Hittorf, se trouve à la fin de cette notice, et donne de plus amples détails sur les travaux de physique de Plücker. Nous y renvoyons le lecteur.

(2) La médaille de Copley, décernée à Plücker en 1867, montre suffisamment combien ses recherches étaient estimées en Angleterre.

Digitized by Google

velles que la fertilité de son imagination lui présentait sans relâche. Et comme l'amour de la forme est, dans son sens le plus élevé, ce qui fait le géomètre, ce fut aussi la source de ses recherches physiques. Ses travaux mathématiques et physiques étaient, par là même, revêtus d'une forme déterminée, qui doit être mise en lumière, d' autant plus qu' elle n'est pas caractéristique pour Plücker seul, mais pour tout un côté, vraiment grand et important des recherches scientifiques. La spéculation peut procéder de problèmes dont elle a reconnu l'importance; dans ce cas, elle essaye d'en trouver la solution, directement ou non, n'importe au prix de quels efforts. L'autre manière de chercher est tout aussi justifiable : elle se choisit son centre d' action et son domaine, et y travaille librement; à l'inverse de la première méthode, elle épie les problèmes dont la solution est possible. Il y aura toujours des manières de voir, différentes d'après les individus, sur la valeur relative de ces méthodes. Si la première conduit à approfondir davantage les questions, elle est aussi très-exposée à ne rien produire. On doit à l'autre d'avoir fourni à la science des champs d' études nouveaux et féconds; à la première méthode d'étudier à fond et de circonscrire chaque question spéciale. D'après ce qui précède, on comprend facilement que c'est la seconde manière de chercher que Plücker a employée d' une manière suivie et en pleine connaissance de cause ; il lui doit l'étendue et le nombre de ses découvertes.

On ne peut nier que cette tendance d'esprit ne soit, à la fois, la cause de l'étendue, et des limites de son activité géométrique. Personne, pas même Steiner, qui par maints côtés a tant de points de ressemblance avec lui, n'est plus riche en idées nouvelles, en points de vue originaux, en sujets d'étude inconnus jusqu'à lui et en méthodes nouvelles de spéculations géométriques. Le grand nombre de ses vues nouvelles et de ses essais le conduisit à les exposer dans six grands ouvrages de géométrie. Mais il ne put pas toujours dominer le flot de faits nouveaux qui l'assaillaient, et souvent, les exposés trop courts et trop concis par lesquels il fit connaître au public, dans les journaux de mathématiques, le plus gros de ses découvertes, firent une impression et eurent une influence plus grande que ses ouvrages plus étendus et plus achevés. Sa facilité à produire l'entraîna quelquefois à des erreurs que peut seul regretter celui qui ne reconnaît pas qu'elles provenaient de la même source que ses qualités; erreurs, d'ailleurs que la science, dans son cours, ne manque jamais de redresser bientôt. Ceux qui, comme moi, eurent l'occasion de connaître Plücker, dans le feu de ses productions géométriques, et osèrent prendre part au développement de ses idées, sont stupéfaits de leur richesse et de leur multiplicité. Il ne faut donc pas s'étonner, si parfois il n'en était pas le maître, et si des résultats

Digitized by Google

obtenus rapidement par intuition ne purent soutenir, dans quelques cas, l'épreuve d'un calme examen.

Le fait que Plücker s' occupait peu des publications contemporaines ayant rapport à la science que lui–même cultivait, se rattache étroitement à l'exubérance de cette activité productrice. Ainsi s'explique comment il put quelquefois ignorer des découvertes faites par d'autres, sur les points dont s'occupait; comment il put faire ces découvertes à son tour, et les considérer comme siennes, quoique d' autres les eussent déjà publiées avant lui. Il aurait pu s' en consoler en pensant que le contraire arriva plus souvent: d'autres géomètres s'attribuèrent des découvertes que Plücker avait faites long–temps avant eux.

L'exposition des travaux géométriques de Plücker offre un avantage que l'on rencontre rarement dans les notices analognes à celle–ci. La plus grande partie de ses recherches de géométrie appartient déjà à l'histoire; son œuvre a porté de nombreux fruits auxquels on doit bien reconnaître une souche et une racine. Il s'est écoulé presqu'un quart de siècle depuis que son dernier ouvrage a paru, avant qu' il se consacrât définitivement à la physique. Le temps relativement court qu' il a donné de nouveau à la géométrie avant de mourir, est seul très–rapproché de nous, et le germe des travaux de cette dernière période est aussi dans les découvertes de la première.

A la vérité, le long temps écoulé depuis les premières découvertes de Plücker a aussi un inconvénient. Ses œuvres ne se lisent plus autant qu' elles le méritent, tant pour le fond que pour la méthode. Souvent la forme analytique de ses découvertes ne possède pas encore la forme élégante qui convient aux problèmès algébriques, et à laquelle depuis, Hesse surtout nous a habitués. Les calculs de Plücker sont de simples moyens d'exposition des vérités géométriques. Les relations algébriques ont en elles mêmes un intérêt propre, et exigent une exposition adéquate; mais cela ne pouvait être complètement compris que par une génération qui se servît habituellement de nouvelles formes et de nouvelles méthodes, dues en grande partie à Plücker lui même.

On ne peut assez faire ressortir les services que Plücker a rendus, en mettant sous une forme analytique régulière un domaine spécifiquement géométrique, qui semblait appartenir entièrement à la direction synthétique de la science. Ce fut là une base pour les recherches classiques de Hesse, pour l'ensemble de la nouvelle algèbre, et pour les nombreuses ramifications géométrico–analytiques qui s'y rattachent. A l' époque où Plücker publia ses principales recherches de cette première période, il était extrèmement important de donner sous une forme analytique, leur pleine signification à certaines idées dont la géométrie synthétique n'avait pas su complètement se rendre maître. Par exemple, d'abord l'idée des courbes et des surfaces générales, que Grassmann, beaucoup

Digitized by Google

plus tard seulement, établit d'une manière purement synthétique dans ses travaux si profonds sur la géométrie (1) (1844, Ausdehnungslehre (2)). Ensuite, les imaginaires : ceux-ci se présentaient partout dans la géométrie d'une certaine manière mistérieuse, leur introduction et leur place véritable dans maintes questions trouva son explication d'une manière simple et nécessaire dans l'identité des opérations fondamentales de la géométrie synthétique avec certains procédés algébriques très-simples (3). Ce ne fut encore que beaucoup plus tard, que v. Standt a rendu les imaginaires accessibles à la méthode purement synthétique.

Pendant que la géométrie analytique se complétait de cette manière par de nouvelles richesses qui avaient vraiment leur source dans son essence propre, elle s'est montrée définitivement aussi comme le fondement d'un domaine de recherches tout différent, et a acquis ainsi une signification de plus en plus grande pour l'ensemble des mathématiques. C'est là un nouveau développement de cette idée qu'en somme les fonctions algébriques sont les seules qui soient complètement accessibles à l'esprit, que toutes les fonctions autres de quelque importance surgissent du sol de l'algèbre , et que même la théorie des fonctions abéliennes a son point de départ naturel dans des considérations auxquelles conduit l'étude des courbes algébriques (4).

La situation mathématique telle qu'elle se dessinait en Allemagne au commencement de ce siècle rattache nécessairement les recherches géométriques entreprises par nos compatriotes aux travaux de mathématiciens français. Mais nous devons retourner un peu plus loin en arrière pour éclaircir l'exposé que nous faisons. Au seizième siècle, lors de la renaissance des spéculations géométriques, on se rattacha d'abord aux anciens; il fallut quelque temps avant qu'on fût en état de s'élever au-dessus d'eux. A part quelques points spéciaux, ce furent surtout Desargues et Pascal qui par leurs travaux donnérent une nouvelle direction à la géométrie, une direction qui devait conduire à la forme actuelle de la géométrie synthétique. Les principes qui les guidaient dans ces recherches, n'avaient pas été tout-à-fait étrangers aux derniers géomètres de l'antiquité, mais ils n'avaient pu prendre un développement propre bien décidé et bien distinct des applications. A la fin du 17^{me} siècle, et pendant le 18^{me}, on eut d'autres problèmes à résoudre : ils absorbèrent complètement les efforts des géomè-

(1) Les beaux travaux de ce géomètre, dignes de la plus sérieuse attention, sont encore malheureusement trop peu connus. Il faut l'attribuer à ce que Grassmann donne ces résultats géométriques comme corollaires de recherches beaucoup plus générales et très-abstraites dont la forme inaccoutumée offre au lecteur de grandes difficultés.

(2) Théorie de l'étendue, 1844. P. M.

(3) Comparez l'exposition de Plücker dans la préface du second volume des « Analytisch-geo» metrischen Entwickelungen ».

(4) C'est M. Clebsch lui-même qui a trouvé ces relations entre la théorie des courbes algébriques et la théorie des fonctions abéliennes. P. M.

Digitized by Google

tres. On devait développer la partie purement technique de la géométrie analytique cartésienne. En outre le calcul différentiel et intégral et la *mécanique* firent de grands progrès. Celle-ci occupa l'avant plan dans le mouvement mathématique, comme à d'autres époques elle avait été réléguée à l'arrière plan par les spéculations géométriques. Mais à la fin du siècle dernier nous trouvons *Carnot*, qui se rattache directement aux géomètres anciens. Chez lui apparaît la tendance à considérer uniquement les rapports de position, en excluant complètement les rapports métriques, mais moins que chez Poncelet et d'autres qui devaient, plus tard, conduire a la réduction des problèmes métriques en problèmes projectifs. Pourtant on reconnaît facilement chez lui, la marche inconsciente, qui conduit à ce que nous appelons aujourd'hui Géométrie projective, nom qui désigne mieux que ceux de géométrie synthétique, et de géométrie analytique, fondés seulement sur la forme de l'exposition, l'essence de la chose même, et le point de vue sous lequel se sont vraiment réunies ces deux branches de la science autrefois séparées.

Personne n'a eu une plus grande influence, que *Monge* sur le développement ultérieur de la géométrie. Il eut surtout l'art d'éveiller l'intérêt géométrique dans un cercle plus étendu de savants que par le passé; ses recherches sur l'application de la géométrie à des sujets d'analyse montrèrent la fécondité de cette science longtemps delaissée, même dans des domaines tout-à-fait différents. Ses élèves eurent vraiment le sens géométrique et surent comprendre à fond et revêtir d'une forme convenable les idées nouvelles. Une partie d'entr'eux continua comme Monge à appliquer l'analyse à des problèmes métriques; d'autres s'occupèrent uniquement de considérations projectives. Le caractère *organique* qui distingue à un si haut degré la nouvelle géométrie et la sépare si radicalement de la géométrie des anciens, devait se développer peu à peu par leurs spéculations.

Ce fut *Poncelet* (1) qui créa le premier une géométrie projective, très-ressemblante déjà à la forme actuelle de la géométrie. Chez lui, les rapports de position sont traités explicitement comme tels ; le grand principe fondamental de la dualité fut établi par *Poncelet* et *Gergonne*, et grâce à leurs contestations et à leurs luttes, mis en lumière et exposé sous sa vraie forme. En outre on trouve chez *Poncelet*, mais non sous forme de principes, les bases futures de la géométrie: par exemple, l'idée du rapport anharmonique, et celui de la corrélation. On trouve même déjà chez ce géomètre distingué, l'idée d'une corrélation du 2^{d} degré, mais il n'a pas conscience de la portée de cette vue nouvelle (Traité des propriétés projectives, première édition, 1822, p. 198, n.° 370).

Les idées que *Plücker* développa dans son premier grand ouvrage (Analy-

(1) Traité des propriétés projectives des Figures, 1822; sur la théorie des surfaces réciproques, Annales de Gergonne, VIII, 1817—1818, Crelle, t. IV, 1829; sur les centres des moyennes harmoniques, Crelle, t. III, 1828, ecc.

Digitized by Google

tisch–geometrische Entwickelungen, 1. Theil, 1828, terminé en septembre 1827, d'après la date de la préface) se rattachent, d'après ce qu'il dit lui–même, aux élégantes méthodes au moyen desquelles *Gergonne* (tome VII de ses Annales) avait traité les questions si connues du contact des cercles. *Plücker* fit sortir des méthodes de Gergonne un moyen auxiliaire, *la méthode des notations abrégées* qu'il introduisit comme un principe nouveau pour traiter l'équation linéaire. Il s'en servit pour étudier dans ce premier volume la théorie de la ligne droite, du cercle et des coniques.

Cette méthode, telle qu'on la trouve dans ce premier ouvrage de *Plücker*, avait été trouvée et exposée en même temps par Bobillier (1) (Annales de Gergonne, t. 18, 1827–1828, p. 320), circonstance qui suffit pour prouver leur contemporanéité. Ce jeune géomètre, plein de talent, paraît avoir eu le projet de développer cette méthode, mais une mort prématurée l'en empêcha. *Plücker*, au contraire, put travailler sans cesse à l'extension de cette nouvelle méthode, et s'en servir comme base d'investigation dans maints problèmes supérieurs. C'est ainsi que fut inventé ce procédé si original qui consiste à composer l'équation d'une figure, au moyen d'expressions abrégées, et à y *lire* ensuite les propriétés de cette figure. *Plücker* en fit de belles applications à la théorie des courbes du troisième ordre. Cette méthode a d'étroits rapports avec la méthode du dénombrement des constantes; elle est devenue le patrimoine commun des géomètres, et ainsi tous doivent de souvenir avec reconnaissance de son auteur.

Vers le temps où parut le premier volume des « Analytisch–geometrischen » Entwickelungen », *Plücker* fut impliqué dans la discussion entre *Gergonne* et *Poncelet* sur le principe de dualité; cela lui donna l'occasion d'éclaircir ce principe fondamental, et de découvrir l'une des méthodes auxiliaires les plus importantes de la géométrie.

La théorie du pôle et de la polaire relativement à une conique conduisit *Poncelet* à une méthode au moyen de laquelle on pouvait déduire des théorèmes dans le plan, d'autres théorèmes parallèles dont l'énoncé s'obtenait par des changements d'expression toujours les mêmes, dans l'énoncé du théorème primitif. Elle reposait sur cette remarque que relativement à une conique, à tout point correspond une droite, et réciproquement. Soit un théorème relatif à des rapports de position, et où il s'agit seulement d'intersections de lignes droites, et de droites reliant des points; il existe un second théorème correspondant au premier dont l'énoncé s'obtient en changeant, dans le premier, point en droite, ligne de jonction en point d'intersection, et inversément.

(1) On doit rectifier d'après cela les assertions de Bertrand (Sur les travaux math. et phys. de M. Plücker Journal des Savants, 1867), et de Paul Serret (Préface de sa géométrie de direction).

Digitized by Google

De même, dans l'espace, la théorie du pôle et de la polaire des surfaces du second degré, permet de déduire de théorèmes de position, d'autres théorèmes en changeant point en plan, ligne de jonction de deux points en ligne d'intersection de deux plans, intersection de trois plans en plan de trois points, et inversément.

Gergonne saisit à fond et se représenta très-bien la corrélation ainsi établie entre point et droite dans le plan, et point et plan dans l'espace, et tenta de l'établir indépendamment des coniques, dont *Poncelet* s'était servi pour le prouver. Cela fit disparaître quelque peu le solide fondement du principe, qui ne parut plus être qu'un mystérieux axiome philosophique, d'une grande importance, et est vrai, tandis qu'auparavant c'était un théorème fécond relatif aux coniques et aux surfaces du second degré.

Plücker sut établir le principe d'une manière qui n'utilisait que les éléments nécessaires et permettait d'aller vraiment au fond de la chose. Pour cela, il considère dès le principe *le point et la droite comme éléments fondamentaux et équivalents de la géométrie du plan, le point et le plan comme éléments fondamentaux de la géométrie de l'espace.* Cette idée fondamentale avait une grande portée; pour la première fois, on abandonna l'idée que le point était l'unique élément imaginable des figures géométriques. *Plücker* chercha quels éléments bien déterminés pouvaient être pris comme *coordonnées de la droite dans le plan, et du plan dans l'espace.* Une fois cela fait, le principe de dualité devint évident, parce que l'équation qui exprime la relation entre la position d'un point et d'une droite dans le plan, ou du point et du plan dans l'espace a une forme symétrique par rapport aux coordonnées des deux figures.

La géométrie prit dès lors ce caractère dualistique dont *Gergonne* a été l'ardent promoteur. La notion de classe, imaginée par lui, trouva son explication réelle dans l'équation tangentielle d'une courbe et d'une surface. La conception du point comme une sorte de courbe, ou même de surface, celle d'une courbe gauche comme une espèce de surface, dualistiquement corrélative à une surface développable, ouvrit un nouveau champ de recherches, et servit puissamment au progrès général des conceptions géométriques.

Plücker remplaça aussi la méthode employée par *Poncelet* pour faire correspondre au moyen d'une conique chaque point d'un certain plan à une droite, par une méthode plus générale que nous appelons aujourd'hui corrélation réciproque linéaire. Celle-ci lui apparut d'ailleurs, comme il le dit dans le second volume des « Entwickelungen », comme un cas particulier d'une corrélation très-générale, par échange arbitraire des éléments de l'espace. Au moyen d'une « æquatio directrix » on peut faire ainsi correspondre aux points d'un plan des

Digitized by Google

courbes d'ordre quelconque (analytisch–geometrischen Entwickelungen, tom. II, p. 232), système de représentation qui n'a été reprise que tout récemment.

J'ai exposé ces recherches comme elles se sont présentées à *Plücker*, de 1827 à 1830 (la préface du second volume des « Entwickelungen » est datée de l'automne de 1830), sans me préoccuper de cette circonstance que *Möbius* avait antérieurement fait quelques unes de ces découvertes dans son « Barycentri– » schen Calcul » (1827) (1). – Dans cet ouvrage, que l'on n'admirera jamais assez, *Möbius* a exposé un grand nombre des idées fondamentales de la géométrie (2), et entre autres, il a traité complètement la corrélation réciproque linéaire. Elle conduit au principe de dualité, et ainsi il le démontre exactement comme *Plücker*, par la symétrie de l'équation qui donne, à la fois, la position des éléments dualistiquement opposés (Baryc. Calcul, p. 436). Seulement il manque à *Möbius* la notion des coordonnées des lignes et des plans, et la démonstration est ainsi moins saisissante. Il semble que l'ouvrage de *Möbius* ne fut pas connu tout de suite à *Plücker*, ou du moins qu'il ne fit pas d'abord grande impression sur lui. On doit peut–être l'attribuer à la manière toute modeste de *Möbius* dans l'exposition de ses vues nouvelles et si profondes. Leur étendue et leur importance ne furent connues, en général, que lorsque d'autres géomètres furent conduits par les progrès naturels des sciences aux diverses questions traitées par *Möbius*. Ainsi quelques unes des idées fondamentales de *Möbius* sont identiques à celles des formes géométriques de *Steiner* qui les développant sous une forme plus organique et plus systématique, les fit pénétrer dans un cercle plus étendu de savants. Ces idées furent comprises, plus généralement encore, lorsque *Chasles* les exposa, à son tour, dans son *Aperçu historique* (1837). Ignorant alors la langue allemande, il les avait trouvées de lui même. Il était réservé à notre temps de reconnaître l'importance d'autres notions, par exemple, celle de courbes et de surfaces rationnelles (3).

Le seul cas où *Plücker* s'occupa d'une corrélation d'ordre supérieur, fut celui d'une corrélation designée maintenant sous le nom de *corrélation quadratique*, et dont nous avons déjà parlé à propos de *Poncelet*. On voit encore ici comment les découvertes importantes sont faites souvent par plusieurs personnes à la fois. Il y a d'étroits rapports entre les courtes remarques de *Plücker* (Journal de Crelle, t. 5, 1829), et celles de son ami *Magnus*, qui traita complètement dans le tome 8 du Journal de *Crelle* (1831), ce sujet au-

(1) Calcul barycentrique. P. M.

(2) Notamment : l'introduction systématique du rapport anharmonique, les coordonnées homogènes, l'idée de diverses sortes de corrélations, la considération des courbes et des surfaces dont les coordonnées peuvent s'exprimer rationnellement au moyen de paramètres, etc.

(3) C'est M. Clebsch lui-même qui a surtout attiré l'attention sur ces courbes. P. M.

Digitized by Google

quel il avait été conduit de son côté; on peut donc regarder *Magnus* comme le fondateur de cette théorie analytique. *Steiner* s'occupa aussi de ce sujet comme on le voit, par une réclamation de ce grand géomètre. Il aurait dû se sentir assez riche pour abandonner ces contestations de priorité, toujours stériles en dernière analyse (Voyez la fin de la préface de ses « Systematische Entwicke- » lungen » (1)). Comme cas particulier de cette corrélation, il faut citer la corrélation circulaire, traitée plus tard complètement par *Möbius* à un autre point de vue, et que *Plücker* avait mentionnée dans le tome 11 du Journal de *Crelle* (pag. 219, 1834, daté de 1831). D'ailleurs *Magnus* avait déjà ébauché la théorie plus générale de la correspondance monodrome de deux plans. Les beaux travaux de *Cremona* en sont la continuation, et la question y est traitée avec toute la généralité possible.

Plücker fournit encore à la géométrie un nouveau moyen de recherches vraiment fécond; nous voulons parler des *coordonnées triangulaires* (et tétraédrales) (Journal de Crelle, t. 5, 1829). A l'aide de ces coordonnées, *Plücker* put donner aux équations des tangentes et des points de contact, leur forme définitive, en se servant des propriétés fondamentaux des fonctions homogènes; il démontra aussi de la manière la plus simple, les théorèmes relatifs aux polaires (2). Ici encore, il faut remarquer que *Möbius* a trouvé le premier cette notion avant *Plücker*; car les coordonnées barycentriques, (dont se sont servis plus tard Grassmann, Hamilton et d'autres) ne sont rien autre chose; seulement l'idée fondamentale en est un peu voilée, à cause de l'origine mécanique de ces coordonnées, et l'on ne trouve pas, en réalité, chez *Möbius*, des applications de la théorie des fonctions homogènes; cela provient de ce qne, chez lui, les équations des courbes ne sont pas le point de départ de ses recherches, mais bien la représentation des coordonnées, au moyen d'un paramètre.

Le rapport établi, par l'introduction de ces coordonnées, entre la théorie des courbes algébriques et celle des fonctions homogènes, n'a pas été poussé par *Plücker* jusqu'aux dernières applications. *Hesse*, le premier, franchit le pas qui conduisait à l'algèbre moderne, et fit voir que la théorie des figures algébrico-géométriques était un chapitre de cette science. Au reste, *Hesse* se sert souvent encore, comme *Plücker* le faisait presque toujours, du cas particulier des coordonnées homogènes, dans lequel deux des variables représentent les coordonnées ordinaires, la troisième ayant la valeur un.

---

(1) Développements systématiques. P. M.

(2) C'est chez Cramer (1750) que se trouve pour la première fois, l'idée des polaires de différents ordres, le point situé à l'infini sur l'axe des y étant le pôle; il les appelle diamètres, comme Newton l'avait fait pour les polaires linéaires. Les désignations du 1er, 2me polaire, etc. sont de Bobillier (*Annales de Gergonne*, t. 18 et 19).

Digitized by Google

Un sujet traité, mais en passant seulement, dans les « Analytisch-geometri- » schen Entwickelungen », c'est le *paradoxe de Cramer*. Dans le remarquable ouvrage de *Cramer* (Introduction à l'analyse des lignes courbes algébriques, 1750), qui contient tant de recherches dignes d'attention, entre autres la première discussion approfondie des points singuliers supérieurs d'une courbe (1), il parle avec beaucoup d'exactitude d'une circonstance, qui se présente relativement à l'intersection de deux courbes algébriques. Quand un certain nombre des points d'intersection de pareilles courbes est donné, le reste est déterminé de soi-même, sans qu'inversément ces courbes soient déterminées par ces points. Ce fait avait été connu d'Euler; il l'a exposé en 1748, dans une petite note qui semble être restée inconnue à Cramer. Il s'écoula quelque temps avant que l'on reconnût la vraie signification de ce paradoxe, c'est-à-dire, avant que l'on y vît une source de propositions. *Lamé* donna, à ce sujet, le théorème particulier suivant: Par les n^2 points d'intersection de deux courbes d'ordre n, on peut faire passer une infinité de courbes analogues, et il établit ainsi la notion de faisceau de courbes (*Examen des différentes méthodes employées pour résoudre les problèmes de géométrie*, 1818). *Gergonne* donna déjà un théorème plus général (*Annales*, t. 17, 1827) : Si un certain nombre de points d'intersection de deux courbes d'ordre $p+q$, sont sur une courbe d'ordre p, le reste doit être sur une courbe d'ordre q. On put trouver d'autres théorèmes, qui à la fin firent connaître à fond le paradoxe, en regardant l'une des courbes comme mobile, l'autre comme fixe. Cette extension fut faite par *Plücker* dans le premier volume des Analytisch-geometrischen Entwickelungen (Comparez les *Annales de Gergonne*, t. 19, 1828-1829). Il indiqua combien de points on peut prendre sur une courbe, de manière que par ces points puissent passer des courbes de même ordre; ces courbes sont en nombre infini et elles coupent toute la courbe donnée en d'autres points fixes communs. *Plücker* (*Annales de Gergonne*, t. 19) montre aussi ce que devient ce théorème pour les faisceaux et les réseaux de surfaces, figures dont *Lamé* avait donné l'idée dans l'ouvrage cité. *Jacobi* étendit d'une manière remarquable ces théorèmes aux courbes et aux surfaces d'ordre différent, dans un travail inséré dans le tome 15 du journal de Crelle en 1836, et cela sans nommer *Cramer*, ni *Gergonne*, ni *Plücker*, mais seulement *Euler*. D'après *Plücker* (*Theorie der algebrischen Curven*) un article où il traitait le même sujet que *Jacobi*, arriva entre les mains de *Crelle* en même temps que le mémoire de *Jacobi*, et il parut peu après (tome 16) (2). Ce mémoire fut le point de départ pour *Plücker*

(1) Ainsi, on trouve déjà chez Cramer la règle donnée plus tard par Puiseux pour former, dans l'équation d'une courbe, des groupes de termes qui deviennent de même ordre en un point singulier.

(2) Ce mémoire de Plücker contient une inexactitude évitée par Jacobi et corrigée par Plücker dans sa « Geometrie des Raumes » (1846).

Digitized by Google

de théorèmes plus généraux sur les courbes dans le plan, exposés dans la *Théorie der algebraischen Curven* (1839); *Cayley*, dans le tome 3 du Journal mathématique de Cambridge, 1843, exposa le côté algébrique de ces recherches qu'après lui, on peut régarder comme terminées. Récemment, on a fait connaître une face nouvelle de la question, vraiment surprenante : ces théorèmes sur les courbes planes ne sont au fond qu'une forme nouvelle du *théorème d'Abel* (1).

Parmi les plus belles applications particulières de ces théorèmes qu'a faites *Plücker*, j'en mentionne une retrouvée plus tard par d' autres géomètres qui ignoraient la priorité de *Plücker*. C'est une démonstration remarquable et immédiate du théorème de *Pascal*, en considérant la conique avec la droite de *Pascal*, comme une courbe du troisième ordre, l'hexagone inscrit lui-même remplaçant deux courbes semblables (Analytisch–geometrischen Entwickelungen, t. I, pag. 267, note).

J'ai déjà dit que *Cramer*, le premier, a cherché avec soin les points singuliers des courbes algébriques. Leur étude dans la géométrie moderne date de *Poncelet*. Il montra que la classe k d'une courbe de $n^{ème}$ ordre est $n(n-1)$ en général, et non n comme l'avait pensé *Gergonne*, chose singulière; d'où un paradoxe insoluble sans la théorie des singularités simples. A cause du principe de dualité, l'ordre n devait être formé au moyen de la classe k comme k au moyen de n; or, il n'en était rien, on trouvait un nombre beaucoup trop grand en faisant le calcul de l'ordre au moyen de la classe. Il devait donc y avoir une cause qui abaisse le degré à n. *Poncelet* avait déjà reconnu qu'un point double abaisse la classe de deux unités, un point de rebroussement de trois, un point d'ordre p, les tangentes étant distinctes, de $p\left(\frac{p-1}{2}\right)$ unités. On en était là, quand *Plücker* attaqua la question. Il détermina directement les points d' inflexion, tint compte de l'influence des points doubles et des points de rebroussement, appliqua aux résultats obtenus le principe de dualité; il fut ainsi conduit aux célèbres *formules sur les singularités des courbes* qui portent son nom, et résolut complètement le paradoxe de *Poncelet*. En 1854, *Steiner* les appelait déjà les formules connues, sans toutefois citer le nom de *Plücker*. *Plücker* a fait connaître ses formules pour la première fois, dans le tome 32 du Journal de Crelle (Solution d'une question fondamentale concernant la théorie générale des courbes, 1834). Il les exposa sous la forme la plus complète dans la « Theorie der al- » gebraischen Curven » 1839.

Dans la discussion des points et des tangentes singulières auxquelles on dut d'abord se borner, le principe de dualité joue un rôle important. Dans les cour-

(1) Cette découverte est due à M. Clebsch lui même. P. M.

Digitized by Google

bes planes, les points doubles et les tangentes doubles, les points de rebroussement et les tangentes d'inflexion se correspondent dualistiquement comme l'ordre et la classe. Ces quatre singularités forment un cycle fermé, si l'on exclut les singularités supérieures, et les courbes où elles se présentent. Mais les éviter toujours est impossible, car les coniques exceptées, il n'y a pas des courbes algébriques sans singularité *d' ordre supérieur* qui manque en même temps tout à fait des autres.

Plücker borna ses recherches à cette classe de courbes sans singularités supérieures. Ayant déterminé directement comme nous l'avons dit le nombre des points doubles et de rebroussement, la classe et le nombre des tangentes d'inflexion d'une courbe d'ordre donné, il en tira indirectement, par le principe de dualité, le nombre des tangentes doubles.

Jacobi, paraît-il ne trouva pas suffisamment rigoureuse cette démonstration indirecte de *Plücker*. Il détermina, dans un travail spécial, tant le nombre des tangentes doubles que celui des tangentes d'inflexion, toutefois pour les courbes sans points de rebroussement, ni points doubles (Crelle, t. 40, 1850). D'ailleurs *Cayley* avait déjà donné, en 1847, une détermination directe de ces nombres (Journal de Crelle, t. 34).

Nous devons signaler ici l' extension des formules de *Plücker* aux courbes de l' éspace, faite par *Cayley*, puis la forme remarquable de ces équations, obtenue en introduisant comme nouvelle singularité le *genre* d'une courbe, dans l'étude simultanée des courbes et des fonctions abéliennes (1). *Cayley* a introduit l'idée de l'équivalence des singularités supérieures avec un certain nombre de singularités inférieures, idée qui paraît destinée à étendre beaucoup le cercle des applications de ces formules. Dans des cas isolés, *Poncelet* et *Plücker* ont déjà reconnu une équivalence de ce genre, et les recherches dans cette direction sont loin d'être terminées. On peut en dire autant de la recherche entreprise par *Salmon* et *Cayley* de semblables formules pour les surfaces, problème qui, par sa difficulté et son étendue, occupera longtemps encore les géomètres comme le prouvent leurs essais multipliés.

Avant que *Plücker* parvînt à trouver complètement les relations entre les diverses singularités, il avait traité, en détail, la théorie, des points d'inflexion des courbes du troisième ordre, et celle de ces courbes en général; ces recherches furent consignées dans son « System der analytischen Geometrie » 1835. Les points d'inflexion d'une courbe du troisième ordre, y apparaissent comme l'intersection complète de la courbe donnée avec une seconde de même ordre. *Plücker* ne poussa pas son étude sur les points d'inflexion assez loin, pour dé-

(1) La notion de *genre* est due à M. Clebsch. P. M.

Digitized by Google

couvrir que le système de ces points, pour une courbe d'ordre n, est l'intersection de celle–ci avec une autre d'ordre $3.(n-2)$, résultat trouvé par *Hesse*, qui a ainsi attaché, pour toujours, son nom à l'un des plus importants covariants des courbes planes. En revanche, *Plücker* perfectionna sa théorie des courbes du troisième ordre, en déduisant la notion des douze lignes d'inflexion, contenant les neuf points d'inflexion, de ce théorème déjà connu de *Maclaurin* que sur la ligne de jonction de deux de ces points, il y en a toujours un troisième. Il sut prouver, que, des points d'inflexion d'une courbe réelle du 3^{me} ordre, il y en a toujours trois réels et pas davantage, proposition trouvée par *Möbius* au moyen de simples considérations de position (Mémoires de la Société royale de Saxe, t. I, 1852). D'un autre côté, *Plücker* ne reconnut pas les quatre triangles formés par ces droites. *Hesse* les trouva (Journal de Crelle, t. 28, 1844): il sut en déduire la vraie nature du problème au point de vue algébrique, et fit connaître les caractères singuliers de ces équations résolubles du 9^{me} degré qui portent son nom, et dont l'équation des points d'inflexion est le premier exemple. *Hesse* donna, pour ce problème particulier, la forme et les propriétés des équations auxiliaires qui servent à la solution de la question. Il était réservé à l'algèbre plus moderne, créée par *Sylvester*, *Cayley* et *Salmon*, et surtout aux belles découvertes d'*Aronhold*, de former réellement ces équations, et de résoudre ainsi le problème.

Les autres recherches exposées par *Plücker* dans son « System der analytis- » chen Geometrie » relativement aux courbes du 3.^{me} ordre, contiennent une foule de résultats isolés, par exemple, le théorème relatif à la conique osculatrice du 5.^{me} ordre, et la discussion relative à la forme des courbes de troisième ordre. Cette recherche est faite d'une manière très–ingénieuse au moyen des notations abrégées. Il paraît toutefois que le principe de subdivision choisi par *Plücker* n'est pas heureux, car le nombre des formes diverses (219) devient très–grand, et elles ne se groupent pas facilement. C' est principalement la considération des asymptotes qui est à l'avant plan chez *Plücker*, comme chez les anciens géomètres (*Newton*, *Euler*, *Cramer*). Mais la chose devient plus embrouillée par les subdivisions de *Plücker*, parce qu'il a pris en considération la position des droites sur lesquelles les asymptotes coupent la courbe, d'après un théorème de *Poncelet*. Une classification simple et vraiment synoptique fut donnée par *Salmon* dans son *Treatise on higher plane curves* 1852 (1). Elle revient au fond à la réduction des formes de ces courbes aux projections de cinq paraboles, donnée autrefois par *Newton*. *Möbius* dans l'écrit déjà mentionné, donna une classification dérivée de la précédente, et déduite de la simple considération de rapports de position.

(1) Traité des courbes planes supérieures. P. M.

Digitized by Google

La « Theorie der algebraischen Curven » est aussi consacrée en grande partie à la recherche des asymptotes. *Plücker* avait déjà fait le dénombrement des courbes du 4^{me} ordre, d'après la nature de leurs branches infinies. Suivant les idées aujourd'hui dominantes, la division des courbes du 4^{me} ordre, d'après leurs singularités, donnée également par *Plücker* dans ce grand ouvrage, est plus importante. En appliquant ses formules aux courbes du 4^{me} ordre, il put trouver d'abord le nombre (28) des tangentes doubles d'une pareille courbe sans points singuliers; il éclaircit ce cas général, par un exemple particulier, des plus heureusement choisis, où elles sont toutes réelles. Il fut moins heureux dans la recherche de la position relative des tangentes doubles, et donna là-dessus des théorèmes inexacts, par suite de l'interprétation erronée de l'une des équations de ces courbes. C'est *Hesse* (et en même temps *Steiner*, mais celui-ci sans démonstration) qui a donné les théorèmes exacts, dans deux grands mémoires sur la théorie de ces courbes (Crelle, t. 49, 1854).

Dans la préface de l'ouvrage, *Plücker* mentionne une méthode qu'il employait avec prédilection, et qui le conduisit souvent à de beaux résultats, c'est la méthode du *dénombrement des constantes*. L'idée fondamentale de cette méthode se rapproche de celle qui consiste à conclure la résolubilité d'un système d'équation de cette circonstance que le nombre des inconnues est égal à celui des équations. On a souvent fait remarquer l'insuffisance de ce raisonnement quand on l'emploie sous cette forme simple. Mais ce n'est nullement ainsi que l'entendait *Plücker*. Il avait pleinement conscience des conditions nécessaires pour que l'on puisse employer cette méthode, rigoureuse quand on s'en sert prudemment. Si un système, où le nombre des équations est égal à celui des inconnues, n'est pas résoluble en général, il le devient s'il existe certaines relations entre les coefficients; et alors, il l'est d'une infinité des manières. Pour compléter la méthode on doit montrer comment le problème traité est nécessairement déterminé. Assurement cela nuit à la simplicité de la méthode, parce qu'il est souvent aussi difficile de prouver que la question est déterminée, que de la traiter d'une autre manière.

Plücker lui-même avait coutume d'expliquer la méthode du dénombrement des constantes sur un exemple caractéristique que nous pouvons rapporter ici. On peut, en général, éliminer trois constantes de l'équation d'une conique par un changement de coordonnées rectangulaires. L'équation d'un cercle, ne contenant que trois constantes, on pourrait croire qu'on peut les faire disparaître par un changement de coordonnées, et ramener l'équation à la forme $x^2+y^2=1$. Mais si $x^2+y^2=1$ est l'équation d'une conique en coordonnées rectangnlaires, elle conserve cette forme pour toute rotation du système des coordonnées. Le problème de ramener l'équation d'un cercle à la forme $x^2+y^2=1$, contient donc

Digitized by Google

autant d'inconnues que d'équations, mais quand il a une solution, il est indéterminé, et par suite cette resolution n'existe pas en géneral.

Avant d'exposer historiquement les derniers travaux de *Plücker*, j'ai à mentionner diverses recherches qui n'ont pu convenablement trouver place plus haut. Je veux parler d'abord de la généralisation de l'idée des foyers donnée par *Plücker* dans le tome 10 du journal de Crelle (1833) et reprise par *Kümmer* dans le tome 35 du même journal (1847). L'idée des foyers, qui donna lieu à cette généralisation remonte à *Poncelet* (Traité des propriétés projectives, n.° 457). Cette généralisation d'ailleurs a été retrouvée plus tard, et traitée plus à fond par *Salmon* et *Hart*. L'importance et la haute nécessité de cette généralisation ont été mises seulement en lumière par l'introduction des points circulaires à l'infini, que l'on doit à *Chasles*. Cette idée ingénieuse a fait descendre dans le cercle des considérations projectives la notion des foyers et toutes les autres notions métriques, et a permis l'introduction, en géométrie, de l'algèbre moderne; progrès que l'on ne peut assez apprécier et qui a trouvé son expression analytique complète dans la théorie générale de *Cayley* sur les déterminations métriques.

Ensuite, je mentionne la théorie du *contact de surfaces* que *Plücker* a donné dans le tome 4 du Journal de Crelle (1829). Dans ce mémoire, il établit les principes fondamentaux relatifs aux contacts d'ordre supérieur, et fait voir que leur nature dépend de celle du point de contact, c'est-à-dire de son rapport avec la courbe d'intersection des surfaces sur laquelle il est un point singulier de telle ou telle espèce.

Puis, je rappelle que *Plücker*, dès 1847, (Journal de Crelle, t. 34) a essayé d'étudier la *Géométrie sur les surfaces du second ordre*, en exprimant les coordonnées de chaque point au moyen des paramètres des génératrices qui s'y coupent. Il a été en cela le précurseur de *Chasles*, dans les belles recherches d'où est sortie la théorie de la représentation des surfaces.

Enfin, il faut mentionner le mémoire sur la *Surface des ondes* (Journal de Crelle, t. 19, 1839) dans lequel cette surface, si importante pour la connaissance de la théorie des surfaces en général, a été étudiée analytiquement d'une manière complète. Il faut surtout signaler dans ce travail, comme une propriété nouvelle, celle d'être sa propre surface polaire réciproque, relativement à une certaine surface du second degré. Dans la géométrie linéaire, où la surface des ondes se présente comme cas particulier de la surface singulière du second degré (surface de *Kümmer*), on a reconnu qu'elle a encore cette propriété relativement à neuf autres surfaces du second degré. Mais on ne pouvait arriver à cette conclusion que par l'étude des complexes linéaires fondamentaux d'un complexe du second ordre. C'est ainsi que *F. Klein* a trouvé une nouvelle face in-

Digitized by Google

téressante à l'ancien problème de représenter simultanément deux formes quadratiques par des sommes de carrés.

Parmi les plus grands ouvrages de *Plücker*, il faut compter la « Geometrie » des Raumes » (1846), qui paraît être son œuvre la plus parfaite. Par son origine et ses tendances, elle est consacrée plus à l'exposition de résultats connus qu'à un développement de résultat nouveaux, comme *Plücker* avait coutume de faire dans ses autres ouvrages. Il est naturel qu'à cause de la perfection de la forme, il y ait ici moins de points de vue originaux mis en lumière. Mais cet ouvrage contient une remarque (voyez le n.° 258) qui est le germe de la géométrie linéaire, et a été ainsi le point de départ des dernières grandes découvertes de *Plücker*.

La *géométrie linéaire* forme aujourd'hui une branche à part de la géométrie moderne. Mais on peut distinguer, dans le passé, trois cycles de recherches où elle se présente. Ces recherches appartiennent à des domaines en apparence entièrement différents de cette géométrie, tout en y étant si étroitement unis qu'il n'est pas toujours possible de les en séparer : l'un est purement géométrique, le second mécanique, le troisième physique, à propos de la réflexion et de la réfraction de la lumière.

Les recherches *géométriques* préparatoires à cette géométrie de l'espace, où la ligne droite est regardée comme élément, commencent à *Möbius*. Dans le tome 10 du Journal de Crelle (1833), il chercha une corrélation géométrique réciproque où tout point soit réuni au plan corrélatif, corrélation désignée plus tard par *v. Staddt* comme étant du système zéro. Ce travail de *Möbius*, aussi achevé pour la forme que pour le fond, contient essentiellement les propriétés de la figure appelée plus tard complexe du premier ordre; on peut y reconnaître complètement la nature géométrique de cette figure, mais, en même temps, la base de tout ce travail n'est nullement la droite comme élément de l'espace, mais l'idée de la corrélation. Cette corrélation a été traitée plus à fond encore par *Magnus* dans le tome deuxième de ses problèmes (1837), en partant du mémoire de *Möbius*.

Il faut citer ensuite un remarquable travail de *Chasles*, publié en 1839 dans le Journal de Liouville. Il construit artificiellement le complexe du premier ordre en associant deux à deux les génératrices d'un hyperboloïde, au moyen des rayons d'un faisceau plan qui les rencontre, et en considérant l'ensemble des droites qui en rencontrent deux ainsi associées. Ce mode de génération comprend comme cas particulier celui que *Sylvester* a donné plus tard : deux faisceaux plans projectifs sont placés de telle sorte que les rayons correspondants soient réunis, et ainsi on considère l'ensemble des droites qui coupent la droite correspondante du faisceau.

Ces recherches se rapportent à la théorie des complexes linéaires; il y en a d'autres qui ont rapport au complexe spécial du second degré, dont la surface

Digitized by Google

singulière est le tétraèdre. Par une transformation collinéaire, on en déduit le système des normales aux surfaces homofocales du second ordre, que *Binet* a étudié dès 1811 (V. Journal de l'école polytechnique, t. 16, 1813). *Chasles* a recueilli et continué ces recherches dans l'Aperçu historique. Un cas particulier de ce complexe est ensuite contenu dans les considérations de *Chasles* sur le mouvement des corps solides (Comptes Rendus 1861). A chaque point du corps est conjuguée la droite qui le relie à une quelconque des positions ultérieures: le tétraèdre est dégénéré en un système composé du plan double à l'infini et en deux plans imaginaires conjugués qui touchent le cercle à l'infini commun à toutes les sphères. Le cas général de ce complexe a été récemment traité plusieurs fois, notamment par *Reye* qui le construit au moyen des lignes de jonction des points correspondants de deux systèmes collinéaires (1867), et par *Lie* qui a été conduit à l'étudier en cherchant l'interprétation de deux variables complexes. La propriété fondamentale du complexe, savoir que les droites en sont coupées dans un rapport anharmonique constant par les faces du tétraèdre a été donnée par *Müller* (Mathematische Annalen, t. I, 1869) et ainsi fut résolue la question si étrangement erronée de *Steiner*, sur la surface qui est touchée par toutes les droites, coupant harmoniquement 4 plans donnés (Syst. Entwickl. p. 299).

Il faut ranger deux mémoires de *Cayley* parmi les recherches géométriques dans lesquelles on s'est occupé de sujets touchant à la géométrie linéaire. Ils furent publiés dans le *Quarterly Journal* (t. 3, 1860). Une courbe gauche y est considérée comme le lieu des droites qui s'y coupent. Il y fit connaître une remarquable représentation de la courbe gauche au moyen d'une seule équation, et il l'appliqua aux courbes gauches du troisième ordre. Les combinaisons qui y sont prises pour variables, correspondent exactement à celles que *Plücker* a choisies pour coordonnées de la droite. On voit par le mémoire de *Cayley* « On » the six Coordinates of a line » (1) dans les *Transactions* de Cambridge de 1867, qu'il était en train de créer une géométrie de la ligne droite dans le sens de *Plücker*, mais ce travail n'a paru qu'après que *Plücker* avait déjà entrepris la chose, et il est déjà en relation avec les recherches de *Plücker* (2).

Le second cycle de recherches sur la géométrie linéaire appartient à la *mécanique*. Il nous ramène à *Poinsot*, et à la forme géométrique donnée par cet éminent géomètre à l'étude de l'action des forces sur un corps solide. Quand *Poinsot* cherche l'ensemble des systèmes de forces et de couples qui remplaçent

(1) Sur les six coordonnées d'une ligne. P. M.

(2) Dans un certain sens, les coordonnées de la ligne droite, ainsi qu'une grande partie des principes fondamentaux de la nouvelle algèbre, sont déjà contenus dans la « Ausdehnungslehre » de Grassmann; l'exposé plus détaillé des rapports entre cet ouvrage et les travaux récents nous conduirait trop loin. Voyez aussi Hankel, Theorie der complexen Zahlen 1867.

Digitized by Google

un système de forces donné, il cherche précisement, si l'on emploie la manière de parler de *Plücker*, le système des diamètres d'un complexe linéaire, avec ses plans conjugués. De même le célèbre théorème trouvé par *Chasles* en 1829 se rattache à la géométrie linéaire. D'après ce théorème, deux forces, qui peuvent remplaçer un système de forces donné, considérées comme des longueurs dans l'espace, déterminent un tétraèdre du volume constant. *Möbius*, rattacha à ces considérations des recherches publiées dans son mémoire de 1833, mentionné plus haut, et dans sa statique (1837). Ces recherches contenaient directement les éléments considérés en géométrie linéaire, et c'est à partir de ces recherches, qu'il se mit à etudier la corrélation dont nous avons parlé plus haut. On trouva aussi des propositions qui ne peuvent s'exposer simplement qu'à l'aide de la géométrie linéaire; ainsi, pour en donner un exemple, les deux forces qui peuvent remplaçer un système de forces donné, sont en direction et en position, le couple de droites conjuguées par rapport à un complexe du premier degré; propositions auxquelles en correspondent d'analogues relatives aux rotations infiniment petites. *Chasles*, en 1843, a publié des recherches semblables dans les *Comptes Rendus*. Il faut aussi mentionner dans cette direction les recherches de *Sylvester*, *Chasles* et *Cayley*, que l'on trouve dans les *Comptes Rendus* de 1861.

Le troisième cycle de recherches préparatoires est formé par la théorie des *Systèmes de rayons*. Déjà *Monge* avait considéré le systèmes de normales des surfaces et les surfaces focales. Ensuite *Malus* a étudié l'ensemble des rayons partant d'un point, et il a démontré que, refléchis ou réfractés par un milieu isotrope, ils forment toujours le système des normales à une surface. *Sturm* s'était occupé d'un faisceau infiniment mince, et en avait cherché les lignes focales, c'est-à-dire, deux places où la section d'un tel faisceau se réduit à peu près à deux lignes. L'étude de ces systèmes fut reprise d'une manière générale par *Hamilton* (Transactions de l'académie royale d'Irlande, t. 16), et *Kümmer* (1859, Journal de Borchardt, t. 57) a reproduite sous une forme qui met bien en évidence le côté purement géométrique de la chose. Le travail le plus important qui ait paru dans cette direction, depuis lors, doit être ici mentionné; c'est le grand mémoire de *Kümmer* sur les systèmes de rayons du second ordre, et de seconde classe, qui a paru dans les Mémoires de l'académie de Berlin, en 1866. L'époque de la publication de ce mémoire est déjà postérieure à celle des travaux de *Plücker*. Les recherches d'*Abel Transon* (1861 Comptes Rendus, t. 52 et Journal de l'École polytechnique, cah. 38) sont encore plus voisines de la théorie des complexes. Il considère des droites qui correspondent une à une aux points de l'espace, c'est-à-dire, pour se servir d'une récente manière de parler, que le complexe

Digitized by Google

est représenté par un espace composé de points ; il se demande ensuite quels systèmes de normales sont contenus dans un pareil ensemble de droites.

L'idée de la géométrie linéaire a été donnée incidemment par *Plücker* dans sa géométrie de l'espace, comme nous avons dit. Il reprit ce sujet en 1864, sur les instances de ses amis anglais, et il développa immédiatement les principes de ce qu'il appelait une « Nouvelle géométrie de l'espace. » Étrangers aux méthodes de l'algèbre moderne, et à la plupart des travaux effectués dans cette direction pendant le temps qu'il avait consacré à la physique, il n'était pas parvenu d'abord à déterminer sans difficulté l'idée des coordonnées d'une droite. En les définissant comme six rapports numériques, qui satisfont à une équation du second degré, ses spéculations se rapprochent beaucoup des travaux de *Cayley*, mentionnés plus haut. Mais ensuite *Plücker* fonda la nouvelle doctrine sur la notion d'un *Complexe*, et ce fut une base à de nouvelles considérations. Car le complexe, représenté par une seule équation en coordonnées linéaires, est à ce point de vue, au système de rayons (appelé Congruence par *Plücker*), qui est représenté par deux; précisément ce que la surface est à la courbe gauche dans la géométrie ordinaire. La surface réglée est, vis-à-vis der Complexes et des Congruences, une sorte de troisième étage de la géométrie linéaire ; c'est par l'introduction de la ligne droite comme élément de l'espace, que l'on a compris qu'elle était la vraie place de ces surfaces en géométrie.

On reconnaît par là qu'en un certain sens, la géométrie linéaire est une géométrie d'un espace à 4 dimensions, et c'est en effet, ainsi que *Plücker* l'avait conçue. Au lieu d'introduire directement un espace de plus de trois dimensions, il avait coutume d'expliquer comment la plus simple des conceptions géométriques, le plan, suffit pour étudier une multiplicité d'un nombre quelconque de dimensions. On n'a besoin pour cela que d'introduire une figure fondamentale dépendant d'un nombre suffisant de paramètres, et l'on peut ensuite regarder ceux-ci comme les coordonnées d'un point dans un espace d'ordre supérieur, sans devoir recourir à un semblable espace. Le nombre de dimensions d'un espace apparaît de cette manière comme une propriété, qui ne lui est inhérente qu'en tant que l'on y prend une figure déterminée pour base de recherches. Ainsi la géométrie linéaire, dont la figure fondamentale dépend de 4 paramètres, est une doctrine relative à un espace à 4 dimensions, quoique tout se passe dans un espace à trois dimensions, si l'on prend le point pour figure fondamentale.

L'étude des complexes, notamment de ceux du second ordre, forme l'objet principal des travaux de *Plücker*. Il parvint à élucider ce difficile sujet, même au point de vue de la forme, par l'introduction de la surface du complexe dont il fit exécuter de nombreux modèles; car alors contrairement, à ce qui se passait lors de ses premiers travaux, qui étaient surtout analytiques, il prenait de

Digitized by Google

plus en plus d'intérêt à la forme, considérée au point de vue géométrique. Les recherches relatives à cette surface forment une bonne partie de son dernier ouvrage (Neue Geometrie des Raumes, 1868). Il ne lui fut pas donné de le conduire aussi loin qu'il l'eût voulu. Suivant son ancienne coutume, il eut soin de repandre ses nouvelles idées, avec une ardeur infatigable, pendant qu'il composait son grand ouvrage, en publiant de nombreux mémoires sur le sujet qui l'occupait. Mais la mort le ravit au milieu de ce travail.

Son ouvrage sur la nouvelle géométrie de l'espace, put heureusement être terminé, d'après ses indications, par son assistant, M. *Klein*. Certes, si *Plücker* avait vécu, il aurait ajouté maintes choses pendant la rédaction du livre même, principalement les applications mécaniques, dont il s'était beaucoup occupé dans les derniers temps; mais quoique l'on pût, sans aucun doute, connaître les intentions du maître à ce sujet, l'éditeur devait exclusivement se borner à ce que *Plücker* avait faire connaître explicitement, de voix ou par écrit. Le livre put, même ainsi, être le point de départ de recherches ultérieures qui s'y rattachent de maintes manières. Il n'est pas toujours, il est vrai, à la hauteur des méthodes analytiques modernes quant à la forme de l'exposition ; mais par le fond, il a déjà agi sur la jeune génération, qui ne pourra plus désormais se soustraire à son influence. Déjà tout un ensemble de travaux relatifs à la nouvelle théorie a surgi, et sans doute de nombreux points de vue nouveaux et une exposition correspondante à l'état actuel de la science sont réservés à un avenir prochain.

Il était peut-être dans la nature des choses que les travaux de *Plücker* ne rencontrassent pas, pendant sa vie au moins partout, l'accueil auquel ils avaient droit. A une époque aussi féconde que la nôtre au point de vue scientifique, il devait, lui aussi, ressentir les effets de cette partialité qui n' épargne pas même le lutteur, dans l'arène de la science, et qui trouble le jugement de ceux qui travaillent dans même domaine.

Dieu ne pouvait lui préparer une plus belle compensation que de lui permettre de créer, au soir de sa vie, une nouvelle branche de la science, que les géomètres qui lui survivent travaillent à agrandir, en reconnaissant joyeusement et sans envie, le haut mérite de son créateur (1).

---

(1) En terminant cette traduction, nous devons solliciter l'indulgence de nos lecteurs. Pour rendre toujours exactement en français, ce travail magistral, qui est vraiment le pendant du beau *Rapport sur les progrès de la géométrie* de M. *Chasles*, il faudrait posséder la géométrie moderne comme M. *Clebsch* lui-même, ou, au moins, être plus au courant que nous ne le sommes des multiples directions de cette science si éminemment progressive. P. M.

Digitized by Google

Note 1. Sur les travaux de physique de Plücker.

(D'après une Communication de M. le Professeur Hittorf.)

La première découverte de *Plücker* en physique, et peut être la plus importante, fut celle des propriétés des cristaux dans le champ magnétique (1847). Elle fut suivie, la même année, d'observations concernant la déformation qu'éprouve la surface de certains liquides dans le voisinage des pôles et l'influence qu'un aimant exerce sur le gaz. Ce dernier sujet fut traité en même temps par *Faraday*, après qu'en Italie, *Bancalari* eut le premier constaté la répulsion de la flamme par un aimant. *Plücker* multiplia les preuves de la polarité de l'état diamagnétique, et chercha à déterminer, par l'emploi de la balance, les intensités des forces diamagnétiques et paramagnétiques dans leurs relations avec la nature de la substance et avec la température. Le grand électro-aimant du cabinet de physique, qui fut forgé pendant l'hiver de 1846–1847, dans la forge de Sayn, demeura toujours l'instrument favori de ses recherches depuis qu'il lui eut donné de pareils résultats. C'est à l'action de cet électro-aimant qu'il soumit, dix ans plus tard, les brillantes décharges produites par les courants d'induction dans les tubes de *Geissler* remplis de gaz raréfiés, et il obtint ainsi les courbes et les surfaces magnifiques dans lesquelles se résout la lumière au pôle négatif, sous l'influence des forces magnétiques. Il montra le premier comment on peut renforcer la faible lumière électrique des gaz raréfiés, en étranglant une portion des tubes jusqu'à leur donner des dimensions capillaires, et de cette manière, on put obtenir des spectres nets et déterminés de cette lumière. Avant *Bunsen* et *Kirchoff*, il annonça que les raies du spectre sont caractéristiques pour chaque substance, et qu'elles peuvent être utilisées dans l'analyse pour reconnaître la nature chimique des corps. Le premier aussi il vit et dénomma les trois raies du spectre de l'hydrogène, qui furent observées quelques mois après sa mort, dans la lumière des protubérances solaires, ce qui donna aussitôt le mot de l'énigme que ce phénomène constituait pour les astronomes.

Comme *Plücker* ne s'était pas appliqué antérieurement à l'art d'expérimenter, il lui fut impossible d'acquerir l'adresse et la sureté que l'exercice ne donne que pendant la jeunesse. Mais il sut lever cet obstacle à son activité comme expérimentelle : il intéressa à ses idées et en attira au service de la science les personnes de son entourage chez lesquelles il reconnut ces qualités. Pendant longtemps, son ancien élève, le mécanicien *Fessel*, qui est déjà mort, l'aida à construire les appareils dont il avait besoin. *Plücker* fit connaître (dans les Annales de Poggendorff) comme *Fessel*, les instruments dont celui-ci reçut la commande, par exemple, la machine à ondulation, le moteur électro-magnétique, la machine à rotation. Le talent extraordinaire de M. le D.r *H. Geissler* de Bonn

Digitized by Google

dans le travail du verre, décida *Plücker* à déterminer avec lui des mesures relatives à la dilatation au moyen de réservoirs, en forme de thermomètre, construits fort ingénieusement; il s'occupa aussi des tensions des vapeurs développées par des mélanges liquides. Plus haut, nous avons déjà mentionné les tubes de *Geissler*, que les travaux de *Plücker* ont fait connaître au monde entier. Lorsque l'étude des spectres gazeux électriques lui eut fait reconnaître que des recherches chimiques plus étendues que celles qu'il pouvait faire, étaient désirables, il s'associa avec le professeur *Hittorf* pour ces investigations. En faisant varier l'intensité du courant électrique et amenant ainsi le gaz à des températures très-différentes, ces physiciens découvrirent chez plusieurs substances élémentaires deux spectres caractéristiques; ils observèrent, les premiers, l'écartement des raies comme effet général de la chaleur suffisamment intense. Ce résultat est devenu d'une grande importance dans ces derniers temps pour l'étude de l'état de l'athmosphère solaire, grâce aux travaux de l'astronome anglais *Lockyer*.

Plücker excellait à saisir un phénomène nouveau sous ses différentes faces et à imaginer des expériences où elles devaient se dessiner. Le principe de généralisation auquel il s'était si habitué par ses travaux de géométrie, lui rendit à cet égard de grands services, et le mit à même de s'orienter plus aisément. Dès qu'il avait examiné, aussi bien qu'il le pouvait, dans une première étude, la partie essentielle d'une découverte, il la livrait aussitôt à la publicité, avant même d'avoir saisi entièrement la théorie des phénomènes. Il rétractait franchement les explications données d'abord, dès qu'il les reconnaissait comme erronées, et les remplaçait par celles qui lui paraissaient plus exactes. C'est ainsi qu'il ne donna une théorie définitive des propriétés magnétiques des cristaux, que dans le mémoire qui a paru en 1858 dans les Transactions philosophiques sous le titre : « On the » magnetic induction of Crystals ».

Dans ses travaux de géométrie, il s'était donné un cachet si personnel, il s'était si librement abandonné au cours de ses idées, qu'il avait presque entièrement négligé les études bibliographiques. Par suite de l'originalité de ses conceptions, il lui devint plus tard difficile d'entrer dans celle des autres, et souvent il a exprimé combien ce genre d'activité lui était pénible, et jusqu'à quel point son esprit s'y prêtait peu. C'est cette originalité qui explique pourquoi il ne s'est pas adonné à des investigations plus profondes sur les théories moléculaires de la physique, à l'exception toutefois du travail cité plus haut sur les propriétés magnétiques des cristaux, travail auquel avait grandement coopéré son ancien élève, le professeur *Beer*, enlevé si prématurément à la science. Il ne pouvait se résoudre à l'étude des résultats déjà obtenus, et quand un pareil examen se présenta naturellement, il préféra retourner à ses recherches géométriques.

Digitized by Google

Note 2. Liste des travaux de Plücker (1)

A. Mathématiques

I. *Écrits publiés à part.*

1. Application générale du théorème de Taylor aux principes fondamentaux de la géométrie supérieure et de la mécanique par Jules Plücker. Bonn 1824. (Mémoire pour son habilitation).
2. Développements analytico-géométriques (Essen, tome 1, 1828; tome 2, 1831).
3. Système de géométrie analytique (Berlin, 1835).
4. Théorie des courbes algébriques (Bonn, 1839).
5. Système de géométrie de l'espace, traitée analytiquement sous une forme nouvelle (Düsseldorf, 1846; 2.me édition, 1852).
6. Nouvelle géométrie de l'espace, fondée sur la considération de la ligne droite, comme élément de l'espace. Avec une préface de A. Clebsch. (En deux parties: Première partie, Leipzig 1868. Deuxième partie, publiée par F. Klein, Leipzig 1869).

II. *Articles dans les Annales de Gergonne.*

1. Théorèmes et problèmes sur le contact des sections coniques. T. XVII (1826–27).
2. Recherche d'une construction graphique du cercle osculateur pour les lignes du second ordre. T. XVII (1826–27).
3. Mémoire sur les contacts et intersections des cercles. T. XVIII (1827–28).
4. Recherches sur les courbes algébriques de tous les degrés. T. XIX (1828–29).
5. Recherches sur les surfaces algébriques de tous les degrés. T. XIX (1828–29).

III. *Articles dans le Journal de Crelle.*

1. Sur la courbure d'une surface quelconque, en un point quelconque. T. III (1828).
2. Sur les lois générales d'après lesquelles deux surfaces quelconques ont un contact de divers ordres. T. IV (1829).
3. Sur un nouveau système de Coordonnées. T. V (1830).
4. Sur un nouveau principe de géométrie et sur l'emploi des symboles généraux et des coëfficients indéterminés. T. V. (1830).
5. Sur une nouvelle manière de représenter dans la géométrie analytique les points et les courbes par des équations. T. VI (1830).
6. Théorèmes géométriques. T. VI (1830).
7. Note sur une théorie générale et nouvelle des surfaces courbes. T. IX (1832).

(1) Je dois cette liste, ainsi qu'un grand nombre des particularités contenues dans la notice même, à l'obligeance de M. le Dr. Klein. Les années ici indiquées sont celles des volumes qui contiennent le mémoire cité; l'auteur a lui-même donné la date du mémoire à la fin de chacun d'eux; quand elle manque, on doit la conclure de la date de publication du *cahier* correspondant.

Digitized by Google

8. Problèmes et théorèmes géométriques. T. IX (1832).
9. Sur les points des courbes d'ordre supérieur au second, qui correspondent aux foyers des coniques. T. X (1833).
10. Annonces de livres. T. X (1833). (Annonce du « Système de géométrie ana- » lytique »).
11. Aphorismes analytico–géométriques, 1, 2, T. X (1833).
12. Aphorismes analytico–géométriques, 3, 4, 5, 6. T. XI (1834).
13. Solution d'une question fondamentale concernant la théorie générale des courbes. T. XII (1834).
14. Théorèmes généraux concernant les équations d'un degré quelconque entre un nombre quelconque d'inconnues, T. XVI (1837).
15. Discussion de la forme générale des ondes lumineuses, T. XIX (1839).
16. Aphorismes de géométrie de l'espace, 1, 2. T. XXIV (1842).
17. Sur les courbes du troisième ordre et les démonstrations analytiques, T. XXXIV (1847).
18. Note sur le théorème de Pascal. T. XXXIV (1847).
19. La géométrie analytique des courbes situées sur les surfaces du second ordre et de seconde classe. T. XXXIV (1847).
20. Sur une nouvelle génération mécanique des surfaces de second ordre et de seconde classe. T. XXXIV (1847).
21. Sur la loi physique d'Ohm. T. XXXV (1847).
22. Sur la réflexion de la lumière dans le cas des surfaces du second degré, analogue à celle qui aux foyers des sections coniques a donné le nom. T. XXXV (1847).

IV. *Articles dans le Journal de Liouville*

1. Enumération des courbes du quatrième ordre d'après la nature différente de leurs branches infinies. T. I (1836).
2. Sur les points singuliers des courbes. T. II (1837).
3. Sur une géométrie nouvelle de l'espace, 2.e Série, T. XI (1866) [Traduit des Transactions philosophiques].

V. *Dans les Proceedings de la Société Royale*

1. Sur une nouvelle géométrie de l'espace (1865).

VI. *Dans les Transactions philosophiques*

1. Sur une nouvelle géométrie de l'espace (1865 p. I).
2. Vues fondamentales sur la mécanique (1866 p. I).

VII. *Dans les Mondes par l'Abbé Moigno*

1. Géométrie nouvelle de l'espace, T. XIII (1867).

Digitized by Google

VIII. *Dans les Annali di Matematica.*

1. Théorie générale des surfaces réglées, leur classification et leur construction. T. I, Série 2 (1867).

B. Physique

I. *Dans les Annales de Poggendorff*

1. Sur la répulsion exercée par les pôles des aimants sur les axes optiques des cristaux. T. 72 (1847).
2. Sur la relation entre le magnétisme et le diamagnétisme. T. 72 (1847).
3. Recherches expérimentales sur l'action des aimants sur les gaz et les liquides. T. 73 (1848).
4. Sur un moyen simple de renforcer le diamagnétisme des corps vibrants. T. 73 (1848).
5. Sur la détermination de l'intensité des forces magnétiques et diamagnétiques. T. 74 (1848).
6. Sur les propriétés du verre refroidi placé entre les pôles d'un aimant. T. 75 (1848).
7. Sur la loi d'après laquelle le magnétisme et le diamagnétisme dépendent de la température. T. 75 (1848).
8. Sur les divers accroissements de l'attraction magnétique et de la répulsion diamagnétique pour une force électromagnétique croissante. T. 75 (1848).
9. D'une nouvelle action de l'aimant sur quelques cristaux qui possède une face spéciale de clivage. Influence du magnétisme sur la formation des cristaux. T. 76 (1849).
10. Sur les relations diamagnétiques des axes optiques positifs et négatifs des cristaux. T. 77 (1849). [Traduit du Philos. Magazine].
11. De l'influence du milieu ambiant d'un corps sur l'attraction ou la répulsion qu'il éprouve de la part d'un aimant. T. 77 (1849).
12. Sur la machine à ondulations de Fessel, les nouvelles expériences de Boutigny, et le résultat des dernières observations sur les propriétés des substances cristallisées, relativement au magnétisme. T. 78 (1849). [Extrait d'une lettre à Poggendorff].
13. Sur les axes magnétiques des cristaux et leur relation avec la forme cristalline et les axes optiques [Avec Beer]. T. 81 (1850).
14. Sur les axes diamagnétiques et leur relation avec la forme cristalline et les axes optiques [Avec Beer]. T. 82 (1851).
15. Sur les propriétés magnétiques des gaz. I. T. 83 (1851).
16. Comparaison numérique du magnétisme de l'oxigène et de celui du fer. T. 83 (1851).

Digitized by Google

17. Sur la polarité magnétique et la force coercitive des gaz. T. 83 (1851).
18. Sur le moteur électro-magnétique de Fessel. T. 83 (1851).
19. Sur les propriétés magnétiques des gaz, II. T. 84 (1851).
20. Sur la théorie du diamagnétisme, l' élucidation du passage des propriétés magnétiques aux propriétés diamagnétiques, et la base mathématique des phénomènes observés dans les cristaux. T. 86. (1852).
21. Études sur la Thermométrie et sujets analogues [avec Geissler]. T. 86 (1852).
22. Sur la réciprocité des phénomènes électro-magnétiques et magnéto-électriques. T. 87 (1852).
23. Sur la machine à rotation de Fessel (avec Appendice). T. 90 (1853).
24. Sur la loi de l'induction dans les substances paramagnétiques et diamagnétiques. T. 91 (1854).
25. Recherches sur les vapeurs et les mélanges de vapeur. T. 92 (1854).
26. Matériaux pour la connaissance sur la force dite coercitive. T. 94 (1855).
27. De l'action de l'aimant sur les décharges électriques dans les gaz raréfiés. I, II. T. 103 (1858).
28. Continuation des observations sur la décharge électrique dans les gaz raréfiés. T. 104 (1858).
29. D'un nouveau point de vue touchant l'action de l'aimant sur le courant électrique. T. 104 (1858).
30. Continuation des observations sur la décharge électrique. T. 105 (1858).
31. Continuation des observations sur la décharge électrique dans les gaz raréfiés. T. 107 (1859).
32. Sur la constitution des spectres électriques des différents gaz et vapeurs (avec Supplément) T. 107 (1859).
33. Propriété magnétique des différentes étincelles et son rapport avec leurs propriétés optiques. T. 110 (1860).
34. De l'action de l'aimant sur la décharge électrique. T. 113 (1861).
35. Sur les courants récurrents et leur application à la représentation des spectres des gaz. T. 116 (1862).

II. *Dans les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*

1. Rapport entre les propriétés optiques et les propriétés magnétiques de certains cristaux. T. XXIV (1847).
2. Action calorifique d'un courant électrique. T. XXVI (1848).
3. Note sur un grand nombre de faits nouveaux de magnétisme et de diamagnétisme. T. XXVIII, XXIX (1849).
4. Sur le magnétisme des gaz. T. XXXIII (1851). [Lettre à Arago].
5. Analyse de divers Mémoires sur l'électricité. T. XXXVI (1853) [Lettre à Arago].

Digitized by Google

III. *Dans le Philosophical Magazine*

1. Sur le diamagnétisme [Lettre à Faraday], 3^{me} série, V. 33 (1848).
2. Sur les rélations magnétiques des axes optiques positifs et négatifs des cristaux. [Lettre à Faraday]. V. 34 (1849).
3. Sur une expérience récente de M. Boutigny. [Extrait des Annales de Poggendorff]. V. 36 (1850).
4. Sur les axes magnétiques des cristaux [Avec Beer. Extrait des Annales de Poggendorff], 4.^{e} série, V. I (1851).
5. Sur le magnétisme des gaz [Lettre à Arago]. V. II. (1851).
6. Sur le moteur électro–magnétique de Fessel. V. III. (1852).
7. Sur la nature de la force dite coercitive [Extrait des Annales de Poggendorff]. V. IX. (1854).
8. Sur l'induction magnétique des cristaux. V. XIV (1857).
9. De l'action de l'aimant sur la décharge électrique dans les gaz raréfiés. [Extrait des Annales de Poggendorff]. V. XVI (1858).
10. Observations sur la décharge électrique à travers les gaz raréfiés [Extrait des Annales de Poggendorff]. V. XVI (1858).
11. Observations sur la décharge électrique. I, II. [De Poggendorff]. V. XVIII (1859).
12. Sur le spectre des gaz et des vapeurs enflammées, surtout par rapport aux spectres différents d' une même substance élémentaire gazeuse. [Avec Hittorff], V. XXVIII (1864).

IV. *Dans les Transactions Philosophiques*

1. Sur l'induction magnétique des cristaux. 1858. p. I.
2. Sur les spectres des gaz et des vapeurs enflammées surtout par rapport aux spectres différents d' une même substance élémentaire gazeuse [Avec Hittorf]. 1865. p. I, II.

V. *Publications separées*

1. Énumération des nouveaux phénomènes de la théorie du magnétisme (Bonn 1849. Écrit universitaire).
2. Sur les propriétés magnétiques des cristaux et des gaz. (Bonn 1850. Écrit universitaire).
3. Sur la réfraction conique (Répertoire d'optique moderne de Moigno).
4. Sur les spectres des ordres différents. (Moigno, les Mondes. T. IV (1864)).
5. Sur les anneaux colorés du spath calcaire et Compte rendu d'une conférence (faite à Bonn à l'association pour le progrès des sciences naturelles et médicales du bas Rhin 1865). (1)

(1) Les écrits universitaires sont en latin ; les mémoires publiés dans les recueils français et italiens sont en français, ainsi que les mémoires insérés dans le Journal de Crelle et mentionnés plus haut sous les n.^{os} 7, 13, 14, 15, 18, 22 ; les mémoires publiés dans les recueils anglais sont en anglais, tous les autres écrits de Plücker sont en allemand. P. M.

Digitized by Google

NOTICE SUR MEINDERT SEMEIJNS

PAR D. BIERENS DE HAAN

La polémique de Meindert Semeijns et du Professeur J. Lulofs à l'Université de Leide au sujet d' un système magnétique du premier est maintenant bientôt oubliée, et même les actes du procès, c'est-à-dire les brochures, qui furent imprimées à ce sujet, semblent être bien rares aujourd'hui, quoiqu'elles datent du milieu du siècle dernier. Comme elles se trouvent en ma possession, j'ose croire qu'il ne sera pas sans intérêt, d'en donner un aperçu bien court.

Dans la guerre contre l'Espagne sous le Prince d'Orange Guillaume I, la famille des Semeijns demeurait à Enkhuizen, ville de la province Hollande Septentrionale, et aida la cause de sa patrie entre autres par de bonnes sommes d'argent. C'est en reconnaissance de ces sacrifices que le Prince leur accorda en 1577 un acte de préférence, pour tous les emplois qu'ils désireraient, ainsi que leurs descendants, en cas de capabilités (1). De ce Meindert Semeijns naquit un arrière petit-fils de même nom et prénom, dont les parents n' étaient rien moins que riches.

En 1715 il fit son premier voyage aux Indes Orientales en qualité de timonier. Après son retour en 1718 il fit son examen pour la Compagnie des Indes Orientales, Chambre d'Amsterdam, et fut reçu sous-maître timonier sur le vaisseau Ouwerkerk en 1720. Son examinateur était Mattheus Sveten (2), et comme il paraît que notre Semeijns s'était déjà occupé de la déviation du compas, M. Sveten lui confia une collection d'observations nautiques, qu'il possédait. Après avoir continué ses voyages aux Indes, au Japon etc. Semeijns rentra à Enkhuizen, où il remplit les fonctions d'Échevin, titre dont il continua de s'orner dans ses écrits.

D'après une hypothèse de Halley sur les causes de la déviation du compas, il se fit un système magnétique, dont voici les points importants. La terre se compose de trois sphères concentriques, qui tournent autour du même axe avec une vitesse différente. Chaque sphère contient deux pôles magnétiques : donc par rapport à la surface de la terre deux pôles seront fixes, mais les quatre autres seront variables. Il en détermina la position comme suit. Il prit pour rayons des deux sphères mobiles, celui de la surface étant l'unité, les racines cubiques de $\frac{1}{3}$ et de $\frac{2}{3}$, de sorte que les différences entre la sphère moyenne, et les deux autres étaient égales toutes deux à la sphère intérieure. Les deux

Digitized by Google

pôles fixes sur la surface extérieure étaient placés, le septentrional D à 61° $\frac{2}{5}$ de latitude et 268° de longitude : l'autre méridional A à 63° $\frac{2}{5}$ de latitude et 164° de longitude, comptant du premier méridien passant par l'Ile de Ferro. Sur la sphère moyenne les deux pôles avaient une latitude non variable pour le septentrional F de 70° $\frac{1}{2}$, pour le méridional de 63°: cette sphère rétardait sur le mouvement de la terre de 9′ $\frac{1}{2}$ par an, ce qui donne une révolution de 2273 $\frac{13}{19}$ ans ; en 1766 la longitude de F était 107° 13′, celle de C 284° 13′. Enfin le pôle septentrional E et le méridional B de la sphère intérieure, avaient tous deux une latitude de 44° : cette sphère rétardait plus que l'autre, c'est-à-dire de 20′ par an, de sorte qu'une révolution s'accomplirait en 1080 années: en 1766 le pôle E avait une longitude de 347°, le pôle B de 77°.

Maintenant l'action des trois pôles septentrionales par ex. sur l'aiguille aimantée dépendait tant de la direction que de la distance et c'est ainsi que Semeijns pensait pouvoir rendre compte de la déviation du compas.

Cette invention de grande utilité pratique pour les voyages sur mer à son idée, il la communiqua en 1756 aux Etats Généraux, qui nommèrent le Prof. J. Lulofs à Leide comme examinateur.

Ses premiers rapports n'étant pas bien favorables, Semeijns tâcha de faire juger sa théorie par la Société Hollandaise des Sciences à Harlem. Quoique cette Société eut déjà admis dans ses mémoires (Tomes II et III) trois notes de Semeijns, sur les vents à Zara (3), sur un effet de réfraction (4) et sur les vents alisés (5), elle s'excusa de cet examen par une lettre de son secrétaire C. C. K. Van der Aa du 12 Septembre 1757, puisque la théorie était déjà en examen auprès des Etats-Généraux.

Il y eut une grande quantité de lettres et de rapports (6) sur cette matière, jusqu' à ce qu' enfin Semeijns résolut de publier ses idées. Les deux premières brochures, « Kortbondige Reedeneering » (7) de 1760 et « Kortbondige Demonstratie » (8) de 1762, contenaient plutôt un exposé de sa théorie avec maintes plaintes, entre autres contre une critique de M. Luzac (9); surtout dans le « Naberight » ou supplément de la seconde brochure (pages 57–85), où il fait mention de quelques disputes avec le Prof. Lulofs. C'est le 3 janvier de 1763 que ce dernier donna son rapport final aux Etats Généraux, rapport dont les conclusions n'étaient pas favorables aux intérêts de Semeijns. Alors celui-ci publia quelques-unes des lettres écrites et reçues dans le « Merkwaardige Verzameling » 1764 (10) qu'il termina par quelques réflexions sur la manière d'agir du Prof. Lulofs, en premier lieu « Aanmerkingen over de gemelde Briefwisseling » (pages 61–77) et ensuite « Aanmerkingen en Verandwoording Jegens het Rapport van den Wel Edelen Hoog Geleerden Heer J. Lulofs, gedaan aan Hunne Edel Mogenden, wegens de bevinding van het Systema van den Heer Mt. Semeijns »

Digitized by Google

(pages 78–105), où il se défend contre le rapport final mentionné M. Lulofs crut devoir y repondre par une lettre publique (« Brief » (11)): M. Semeijns repliqua de la même manière (« Brief » (12)), que M. Lulofs refuta dans ses « Korte Aanmerkingen » (13). Tout cela parut dans la même année 1764.

L'année suivante Semeijns publia un programme: « Voorberigt of Voorrede (14) » de son grand ouvrage « Magneetisch Systema » (15), son système magnétique, qui parut en 1767. Outre l' exposé de son système cet ouvrage contient ses tables (pages 213–223) et ensuite « Beëedigde Verklaaring van Joost Bok en Pieter » Modderman wegens het nieuwe ontdekte Magneetische Systema van M. Se- » meijns » (pages 224–234), un procès–verbal passé devant notaire et signé par Bourguemaitre et Échevins, certifiant que les nommés instructeurs dans la navigation l'avaient vu calculer 25 problèmes différents.

Quant à ses tables, la première donne les longitudes des pôles non fixes B, E, C, F, pour des époques déterminées depuis l'an 1580 jusqu'à 2000. En voici le commencement et la fin.

Tafel. || Vertoonende den waaren Stand der Trek-||punten op ieder voorgesteld Jaar, den || eersten Meridiaan gerekent van Ille de || Farro.

Jaren	Punt B	E	C	F
1580	139: 0	49: 0	313:40	136:40
1600	132:20	42:20	310:30	133:30
1620	125:40	35:40	307:20	130:20
1640	119: 0	29: 0	304:10	127:10
1660	111:20	21:20	301: 0	124: 0
1680	105:40	15:40	297:50	120:50
1681	105:20	15:20	297:40	120:40
1682	105: 0	15: 0	297:31	120:31
1683	104:40	14:40	297:21	120:21
1684	104:20	14:20	297:12	120:12
1685	104: 0	14: 0	297: 2	120: 2
1686	103:40	13:40	296:53	119:53
.....	.....	.....	.....	.....
1727	90: 0	360: 0	290:23	113:23
.....	.....	.....	.....	.....
1766	77: 0	347: 0	284:13	107:13
.....	.....	.....	.....	.....
1805	64: 0	334: 0	278: 2	101: 2
1808	63: 0	333: 0	277:34	100:34
1811	62: 0	332: 0	277: 5	100: 5
1814	61: 0	331: 0	276:37	99:37
1817	60: 0	330: 0	276: 8	99: 8
1820	59: 0	329: 0	275:40	98:40
1850	49: 0	319: 0	270:55	93:55
1880	39: 0	309: 0	266:10	89:10
1910	29: 0	299: 0	261:25	84:25
1940	19: 0	289: 0	256:40	79:40
1970	9: 0	279: 0	251:55	74:55
2000	359: 0	269: 0	247:10	70:10

La seconde table donne ce qu' il nomme la force des pôles pour chaque distance. Remarquons qu'il divise le rayon de la terre en deux cent parties éga-

Digitized by Google

les, qui forment la première colonne, tandis que la seconde donne les forces. Pour les distances 6 à 180 il procède par une partie cinquième, de 180 à 185 par moitiés et ensuite de 185 à 200 par parties entières. En voici un extrait:

Tafel || Vertoonende de kragt der Trekpunten op || ieder Afstand

6.	376. 4	8.	368. 6	10	361. 0
2	375. 6	2	367. 8	2	360. 2
4	374. 8	4	367. 1	4	359. 4
6	374. 0	6	366. 3	6	358. 7
8	373. 2	8	365. 5	8	357. 9
7.	372. 5	9.	364. 8		
2	371. 7	2	364. 0		
4	370. 9	4	363. 2		
6	370. 1	6	362. 5		
8	369. 3	8	361. 7		

Cette publication ne lui suscita plus aucune critique, mais non plus aucune marque d'adhésion. Six ans plus tard il fit imprimer encore un exposé très-court des points où il différait avec Newton; c'est sa brochure « De voor-» naamste verschil Punten (16), la dernière qu'il publia.

Quoique le but essentiel de son système magnétique était de trouver une règle générale pour calculer pour chaque époque en un lieu donné la déviation de l'aiguille aimantée: il voulait, en intervertissant le problème, calculer la longitude d'un lieu, lorsque pour un moment donné on savait la déviation de l'aiguille. Ce problème agitait alors le monde scientifique, et en Angleterre on avait promis un prix de L. 10,000 pour celui qui l'aurait résolu. Semeijns ne put cacher son dépit de ce que l'on avait decerné la moitié du prix à Harrison pour ses montres, et que lui, Semeijns, n'en avait rien reçu.

Mais Semeijns ne s'en tint pas là. Il croyait devoir regénerer toute l'Astronomie par la supposition que le centre du zodiaque doit comme centre d'attraction coincider avec celui de l'orbite de la terre. Il déduisit de là, en combinaison avec sa théorie des pôles magnétiques de plus haut, une théorie des marées, l'explication de certains phénomènes du flux et reflux, ensuite une explication de l'Aurore Boréale, des tremblements de terre, etc.

Quoique toutes ses démonstrations aient la forme géométrique, elles se reposent toujours sur des observations, sans beaucoup de précision: aussi il n'exige pas une précision trop grande dans ses résultats, en est facilement content, et attribue la différence à des fautes d'observation; on peut croire que le Prof. Lulofs avait rude affaire dans ses relations avec un tel empiriste.

Digitized by Google

NOTES

(1) Copie van de Acte van zijn Excell. Prince Willem de Oude van den 26 Octob. 1577. Inhoudende 't Regt van praeferentie tot allen vacanten Ampten, aan de Semeinen Pieter, Meindert, ende Jacob; mitsgaders, derselver Descendenten voor eeuwig ende in infinitum gegeven.

Willem van Nassauw, Prince van Orangien, Grave van Nassauw, &c. Ruwert van Brabant, Gouverneur over Hollandt ende Zeelandt, heeft den 26 Octobris 1577, aan Meindert Semeins van Enchuizen, getrouwt aan den Huize van Egmont, ende de oudtste zijner Nakomelingen in infinitum gegeven, gelijk hij doet bij desen den Titel van Raadt der Princen van Orangien; mitsgaders dat Pieter, Jacob en den zelven Meindert Semeins en haar Descendenten, in infinitum, tot allen tijden, tot allen Ampten, dien zij bequaam weezende mogen begeeren, geprefereert zullen zijn, ende blijven eenwiglijk, uit saake van de milddadigheden, ende groote diensten aan de Nederlanden, ende in 't besonder aan zijn Excellentie gepleeght.

(onderteekent) Willem van Nassau.

Copie van de Acte, bij de Generale Staten der Nederlanden, op den 13 Augustus 1578, aan den zelven Pieter, Meindert, en Jacob, mitsgaders hunne Descendenten voor eeuwig ende altoos gegeven, mede inhoudende, als boven, het Regt van Preferentie tot allen vacanten Ampten, en dat voor de eerste erkentenisse van hun-luider groote Diensten, ende groot verschot van penningen den Lande gedaan.

De Prelaten, Edelen en Gedeputteerden van den Steden, representerende, de generale Staten van dese Nederlanden, gesien hebbende de bovenstaande minute, bij den Heere Prince van Orangien geteekent, ook wel wetende de wondre daden der Semeinen, ende dat sij in de uiterste noden bij dese Landen meer dan veertig duisend Currente guldens sonder eenige tegen-gifte opgeset hebben, hebben aan de Semeinen belooft ende willen bij desen, dat deselve Semeinen met haare respective Descendenten, voor de eerste erkentenisse, altoos endè eeuwighlijk, allen anderen geprefereert zullen zijn in 't eijschen, occuperen, ende bedienen van alle sodanige vacanten Ampten, als sij souden mogen begeeren, ten ware hare Notoire onbequaamheit tot deselve, soude werden aangeweezen. Gedaan ende besloten in de Vergaderinge van de Generale Staten, den 13 dagh Augusti, 1578.

(onder stondt) bij Ordonnantie van de voorsz. Staten

(Was geteekent) J. Houflin.

On trouve ces deux actes à la fin de « Kortbondighe Demonstratie 1762 » dont on parlera plus loin (page 91, 92); elles correspondent en tout avec les copies que l'on en a trouvées (page 11, 13) dans le livre « Vervolg der historie || Van de vermaarde zee-en koop-Stadt || Enkhuizen || Behelzende verscheide gedenkwaardige||geschiedenissen, die so in als omtrent||dezelve, en door geheel Westvries||land en het Noorderquar || tier gebeurt zijn||Door| Sebastiaan Centen, || Te Hoorn, || Bij Jacob Duijn Bockverkooper op het oude Noort. || M.DCCXLVII. in-4.°

Dans ce même livre, page 447—447 on trouve une Apostille du « Prince van Oranjen Willem III, » Hage, 16 Februarij 1678 » où celui-ci confirme les actes précédents.

(2) Auteur d'un livre sur les cadrans solaires (ALGEMEENE MANIER || Tot het maaken van||ZONNEWYSERS || *op allerleij effen Vlakken* || Zijnde heel klaar te verstaan en ligt te doen, voor || alle persoonen die met een Passer gewoon zijn || om te gaan, als Stierluijden, Timmerluijden,||Steenhouwers, en meer andere Bouw-en || Handwerksl:ieden, sonder eenig onder- || wijs of Kennisse van de Meet en || Sterrekomst, dan alleen dit Boekje van nooden te hebben.||DOOR||MATTHEUS SOETEN || *Mr Wis-en Starrekonstenaar.* || t'AMSTERDAM; || By IOHANNES LOOTS, Boekverkooper in de || Nieuwe Brugsteeg, in de jonge Lootsman, 1710), 8 pages non signées, et 114 pages, et 6 pages non signées, petit in-8°, et 26 planches, in 8°. Les 8 premières pages contiennent la dédication « Aan de *Edele Groot Agtbaare Heer,* DE HEER, D. DIRK BAS, *Regeerend Burgermeester en Raad der Stad* AMSTELIJDAM (*sic*) » &c. &c. », et la préface « Voorreden aan de Konstbeminnende Leeser ». Les six dernières pages contiennent l'index « Bladwijser Deses Boeks, Vertoonende 't begin der Hoofdstukken En hunne » Verdelinge met desselfs inhoud »; les errata (15 en nombre) et l'avis pour les relieurs.

(3) Berigt || wegens de || Eigenschappen || der || Land || en Zee-winden||Waaijende langs de kusten|| van 't Eiland Java, en wel || inzonderheid te Batavia. || Volgens eene Veel-jarige Bevindinge || door ||

Digitized by Google

M. Semeins. — *Verhandelingen* || *uitgegeven door de Hollandse* || *Maatschappij* || *der*||*Weetenschappen*|| *Te Haarlem.* || *Tweede deel.* || *Te Haarlem* || *bij J. Bosch* || *Drukker van de Hollandse Maatschappij der* || *Weetenschappen* 1755. || *Met privilegie des Ed. Mog. Heeren staten von Holland en Westvriesland,* in 8°, pages 413—418.

(4) Waarneming || over de waare || Dampheffinge || op een || eiland || benoorden || Batavia. || Medegedeeld door M. Semeins. — Les mêmes mémoires, T. II, p. 419—421,

(5) Verhandeling || over de natuurlijke oorzaak||der algemeene en beurthoudende||Passaat-winden|| of || Moussons || door || M. Semeins. — Les mêmes Mémoires, T. III, 1757, p. 183—222 (avec une planche).

(6) Voici la liste des lettres et rapports:

	En 1756	Semeijns presente son Mémoire aux Etats Généraux
29 Dec.	1756	Lulofs envoie Aanmerkingen.
15 Juillet	1757	Lulofs donne Nadere Consideratien.
Septemb.	1757	Semeijns offre son Mémoire à la Société des Sciences à Haarlem;
12 Sept.	1757	C. C. H. van der Aa les lui renvoie.
8 Juillet	1758	Lulofs écrit Nieuwe Consideratien.
30 Août	1759	Lulofs donne Rapport van een nader onderzoek.
Septem.	1759	Semeijns envoie Nadere Herzieninge.
22 Octobre	1759	Lulofs y repond par Aanmerkinge op de Nadere Herzieninge van den Heer Semeijns
1 Août	1761	Lulofs fait une visite scientifique à Semeijns en presence d'une commission des Etats généraux afin de voir comment Semeijns procédait à sa solution des problèmes. Mais Semeijns dejà vieux et infirme, se troubla, fit maintes fautes et à la fin de deux heures livra un seul résultat, avec une erreur de 6°. On lui laissa les treize autres problèmes, dont il envoia la solution plus tard au Prof. Lulofs, qui en
22 Août	1761	donne l'examen « Onderzoek van Semeijns laatste antwoorden et
9 Novem.	1761	M. Lulofs envoie « Memorie vom Consideratien over het Project.
26 Novem.	1761	Semeijns écrivit aux Etats généraux une lettre « Brief » à laquelle
6 Decem.	1761	Lulofs répond « Aanmerkingen op een Brief van de Heer Semeijns aan Hunne Edel Mogende »
Août	1762	Semeijns écrit à M. van Bleijswijk de la Commission pour les Solutions.
12 Decemb.	1762	Lulofs écrit à Semeijns, qui
24 Decemb.	1762	y repond.
3 Janvier	1763	Lulofs donne son rapport final « Consideratien over het Project »
15 Janvier	1763	Sur quoi Semeijns écrit à M. van Bleijswijk, et
31 Janvier	1763	à Lulofs.
4 Février	1763	Lulofs lui repond.
8 Février 4 Avril	1763 1763	Semeijns lui écrit de nouveau,
5 Avril	1763	Reponse de Lulofs à Semeijns.
22 Avril	1763	Lettre de Semeijns à Lulofs.

(7) KORTBONDIGE||REDENEERING||OVER DE||GESTELTHEID||VAN DEN || AARDKLOOT VAN BINNEN,||BETOOGT UIT DE || *MAGNETISCHE WERKINGE.* || VAAR DOOR|Eerstelijk een Schets werd gegeeven van de importanten,| en seer nuttige uitvinding;||NAMENTLYK,||Om te bereekenen de miswijzing der Compassen, over den ge-||heelen Aardbodom (*sic*), zoo als die in vroegere tijden zijn geweest,|| huiden ten dage zijn en in't vervolg zijn zullen; en uit || dat zelfde beginsel word op eene duidelijke en eenvoudige ma-|| nier aangeweezen, de waare oorzaak der Watergetijën, en||hoe noodzaakelijk volgen moet, dat bij beurtverwisselinge, het||oppervlak der Zee, na een zeker bepaald getal van Jaaren||moet rijzen en dalen; en teffens word aangetoont, dat dit laatste,||als mede nog eenige verschijnselen omtrent de Watergetijën, || onmogelijk door 't Systema van den beroemden Heer *J.* || *Newton*, kan verklaard worden. || *Nog buiten dit Alles veele speculatien over de oorzaak der Aard-||bevinge, Waterberoeringe, Noorder-Lichten, als andersins* || DOOR||MEINDERT SEMEIJNS,|| *oud-Schepen en Liefhebber der Natuur en Wiskunde||te Enkhuijsen.* || *IN 'SGRAVENHAGE,* || By PIETER GERARD VAN BALEN, || Boek-Konst-en Kaart-verkoper in de Spuystraat || MDCCLX. — XII en 100 pages in 8°, et une planche, folio.

Digitized by Google

Ce livre est dédié au Prince Guillaume V « Aan zijne » doorlugtigste Hoogheid den Heere Willem de Vijfde, Prince van Oranje en Nassau, Erf-Stadhouder der Vereenigde Nederlanden &. &. &. De ce livre il doit y avoir une traduction en Allemand de la main d'un professeur d'Astronomie, mais je ne l'ai rencontrée nulle part.

(8) KORTBONDIGE DEMONSTRATIE|| OF||NADER BETOOG,'||over de *Echtheid* des *algemeenen Regels*, om door || *twee vaste en vier beweegende Punten van Trek*||*kinge*, ten Allen tyde en plaatse, de || WYZING DER COMPASSEN || Te bereekenen, en zulks ook door de *Nederhellende*||*Naalde* te bevestigen, op dat men dus leere, || hoe de bepaaling der *Lengte* algemeen te || maaken: Wordende teffens de gebreklijk || heid der meeste Tafelen en die||der Kaarten van de Heeren||E HALLEY. EN EWIJK;||Over de Miswijzing, en de onbestaanbaar||heid van't Gevoelen van den Heere||ALBERT EULER, || Aangetoond; en voorts eenige *Bespiegelingen* opgegeeven over || de *Beweeging der Hemelsche Lichaamen* door de *ma*-|| *gneetische* Werking, tot staaving van *gemelden Regel*. || Door||MEINDERT SEMEINS||*oud-Schepen en Liefhebber den Natuur-en Wis*-||*kunde. te* Enkhuizen, || *IN 'S GRAVENHAAGE*, || By PIETER GERARD VAN BALEN || M. DCC. LXII. XII en 92 pages, in 8.°

(9) Cette critique se trouve dans le recueil periodique intéressant, quoique peu connu à cause de sa rareté,(NEDERLANDSCHE||LETTER-COURANT;||Doende kortelijk verslach van de||NIEUWE BOEKEN'|| EN||GESCHRIFTEN,'||*Welken van tijd tot tijd, zoo in de* VER||EENIGDE *als andere* GEWESTEN||*uitkomen*; || Als ook van 't voornaamste Nieuws, dat er || in de *geleerde Werreld* voorvalt. || *Uitgegeven onder de Zinspreuk* || NEC TEMERE, NEC TIMIDE. || Vierde Deel. || July-December 1760.||*Leyden*'|Uit den Boekw van ELIAS LUZAC. JUN. || MDCCLX || 78 Stuk, || Vrijdag den 26 September, 1760, in 8.° (page 204—206).

(10) MERKWAARDIGE |VERZAMELING|| VAN ||ECHTE STUKKEN || EN || BRIEVEN, || GEWISSELD TUSSCHEN DEN WEL ED. HOOGGEL. || JOHANNES LULOFS||*Hoogl. in de Natuur en Sterre kunde op de*'|*Hooge Schoole te Leiden*, || EN || MEINDERT SEMEINS, || *Oud-Schepen der Stadt Enkhuijzen*; Opzigt hebbende tot de uitvindingen van den laastge-||melden, nopens de bereekening van de miswijzing || der Compassen, ten allen tijde en plaatse en || de betooging van 't nut, welk die zoude || voortbrengen in 't bepaalen van || de waare Lengte op Zee. || *Nevens eene Verdediging der Echtheid van dit Systema tegen* || *het Advies van den welgem.* Hoogleeraar *aan den oordeelkundi*-||*gen onpartydigen en zeevaartlievenden Leezer opgedraagen*|'DOOR. || MEINDERT SEMEINS || *Oud-Schepen der Stad Enkhuijzen.* || *IN 'S GRAVENHAGE*,|| BY E. BOUCQUET en Compagnie || M.DCC.LXIV. 105 pages, in 8.° Ce libraire E. Boucquet était l'associé de Pieter Gerard van Balen, nommé plus haut.

(11) BRIEF || VAN || JOHAN LULOFS || AAN DEN '|| WEL EDELEN GESTRENGEN HEER || MEINDERT SEMEINS || *Oud-Schepen der Stad Enkhuizen*; || Behelzende een nader onderzoek van Deszelfs || Ontwerp, om door middel van de Compassen de LANGTE OP ZEE || te bepaalen || *TE LEYDEN*, || By de Wed. A. HONKOOP, EN ZOON. || MDCCLXIV. 102 et 1 pages, in 8.°

(12) BRIEF || VAN || MEINDERT SEMEYNS, || AAN DEN || WEL EDELEN HOOG-GELEERDEN HEER || JOHAN LULOFS,||*HOOG-LEERAAR OP'S LANDS HOGE* || *SCHOOLE TE LEIDEN*.||Dienende tot een kort en bondig antwoord op || desselfs Brief, rakende het Ontwerp, om || door middel van de Compassen de Langte || op Zee te bepaalen. || TE ENKUIZEN, || By WILLEM PALENSTEYN SEMEYNS, || Boekverkooper. 1764. 48 pages in 8°.

(13) KORTE AANMERKINGEN || VAN DEN HEER || JOHAN LULOFS || *Hoogleeraar op's Land Universiteit te Leiden*, || *Inspecteur Generaal der Rivieren van Holland* || *en Westvriesland, enz.* || OP EEN || BRIEF || VAN DEN HEER || M. SEMEYNS, || OVER HET VINDEN DER || LENGTE OP ZEE, || DOOR MIDDEL VAN DE || KOMPASSEN. — Uitge zogte || Verhandelingen || uit de Nieuwste Werken van de || Societeiten || der Wetenschappen || in Europa || en van andere || geleerde mannen || Met Afbeeldingen ||Negende Deel || Te Amsterdam || Bij V. Houttuijn || MDCCLXIV, pag. 253—270 (N. 34) in 8°.

(14) Voorberigt, of Voorreeden wegens het ontdekte magneetische Systema, het welk staat uitgegeeven te worden door *M. Semeijns*, oud-scheepen der Stad Enkhuizen, enz. Alles op een wonderbaare manier ontdekt, bij het naspeuren van eenige zaakelijkheden, dienende ter beantwoordinge van sommige zwaarigheden, ingebragt tegens het Uitgevonden Geheim, om de Miswijzinge der Compassen, over den geheelen Aardbodem, te bereekenen. Te Enkhuizen, Bij Willem Palensteijn Semeijns, 1765. 8°.

(15) HET || NIEUW ONTDEKTE MAGNEETISCHE SYSTEMA || Rakende den Loop van den Aardkloot op zijn jaarlykschen || wegh, waar door zeer klaar word beweezen, hoe onge || rymt het is, dat men de Zon als het ware Middelpunt of||den As der Weereld aanmerkt; wat wanorder en moei||jelijke reekeninge daar uit ontstaat: daar men in tegen ||deel met de Zon buiten-middelpuntig, en het Middel-

Digitized by Google

punt van den Loopkring der Aarde voor het ware Deel || punt aan te nemen, op een duidelijke en zeckere ma-||nier veele schynstrijdigheden, welke ons voorkomen, || zoo wel in sommige verschynselen op den Aardkloot,||als in den Hemel-loop worden opgelost en weggenomen. || *Alles op een wonderbaare manier ontdekt by het naspeuren van||eenige zakelykheden, dienende ter beantwoordinge van Som-||mige zwarigheden, ingebragt tegens het uitgevonden ge-|| heim van den Autheur om de* Miswijzingen der Compassen || *ten allen tijden over den geheelen Aardbodem te bereckenen en || aan te toonen.* || Alles ontdekt en uitgevonden na een arbeid van 45 Jaaren || door || MT. SEMEIJNS || *oud-Scheepen der Stadt Enkhuizen* || Nog is hier agter by gevoegt een verdeediging tegens de || ongehoorde behandeling van den Wel-Edelen Hoog-||geleerden Heer J. LULOFS, Professor op 's Lands || Hooge Schoole te *Leiden*. Wordende ter dier gelegen-||heid, het geheele Magneetische Systema omtrent het be-||reekenen der Miswijzinge van de Compassen over der || geheelen Aardbodem in helder dagligt gestelt, en door || een meenigte Voorbeelden door den Autheur bewerkten aangetoont, in praesentie van neutrale en kundige || Persoonen, die het zelve met solemneele Eeden hebben || verklaart — || Te Enkhuizen, || By Willem Palenstejin Semeijns, 1767. — 24 pages non signées et 248 pages in 8° et 2 planches oblong folio.

(16) De Voornaamste verschil Punten tusschen||het Nieuw uitgevonden||*MAGNETISCHE SYSTEMA*,'| en dat van den Wijdvermaarden HEER || *Isaak Newton* aangaande den *Hemel-loop*; || aan alle Liefhebbers der *Sterrekunde* ter || beschouwinge Op en Voorgedragen: als || zijn betrekking hebbende tot de uitvin-||dingen van het zoogenaamden *Oost en West*; || DOOR || *MEINDERT SEMEIJNS* || *oud-Scheepen der Stad* ENKHUIZEN.

A la fin de la brochure se trouve « Gedrukt || te Enkhuizen, || ter boekdrukkerij || van R. Callenbach Klenck. — 12 pages, in 8°, non signées.

Digitized by Google

INTORNO ALLA VITA ED AI LAVORI
DI MEINDERT SEMEIJNS

In una lettera da me scritta al Sig. Tiemen Hooiberg « Amanuensis » del Museo Reale Neerlandese di Antichità di Leyden, in data dei 21 di maggio del 1872, avendolo io pregato a ricercare in quali libri stampati e manoscritti fossero indicati l'anno, il mese, ed il giorno della morte di Meindert (Matteo) Semeijns, egli nel giorno 27 dello stesso mese scrisse al segretariato del Comune di Enkhuizen a fine di avere notizia di tali date. Il Sig. Hendrik (Enrico) Rijxen Engelsman, segretario di questo Comune, si compiacque di dargli queste, ed altre notizie, indirizzandogli nel giorno medesimo la lettera seguente :

« Wel Edel Geboren Heer

» Na veel zoekens ben ik eindelyk in staat geraakt U te kunnen mededeelen dat in dese stad op » den 20 July 1704 geboren is: Meindert Semeins, zoon van Simon Semeins en Simontje Semeins » dat hy in 1733 en 1740 Schepen derer Stad is geweert en hy op den 10 April 1775 alhier is » overleden en begraven. Hy was afilammeling van de beroemde Semeinsen, wier nagedachtenis » wy, by de in de vorige week gehoudene groote feest dagen dankbare hulde hebben gebragt (Zie » Brand en Ceuten Hist. v Enkh. op het jaar 1572). Zy zyn de grondleggers onzer vryheid ge- » weest, en hebben zelfs den grooten Zwijger ter bevordering zynes grootsche Zaak, uit eigen mid- » delen met duizenden guldens gesteund, die nimmer door die familie zyn terug gevorderd.

» Gelief aantenemen de versehering myner hoogachting tenvyl ik de eer heb te zijn.

» De Secretaris ».

Di questa lettera il Sig. Hooiberg mi ha gentilmente inviato la seguente traduzione da lui fattane :

» Très illustre monsieur

» Après bien de recherches je suis enfin en état de pouvoir Vous communiquer que Meindert » Semeins est né dans cette ville le 20 Juillet 1704, qu'il était le fils de Simon Semeins et de Simontje » Semeins, qu'en 1733 et en 1740 il fut échevin de cette ville et qu'il y mourut le 10 Avril 1775 » et y fut enterré. Il était descendant des célèbres Semeins à la mémoire desquels nous avons offert » un hommage reconnaissant, à l'occasion de la grande fête, que nous avons célébrée la semaine pas- » sée (Voyez Brand et Ceuten, Histoire d'Enkh. à l'an 1572). Ils ont été les fondateurs de notre li- » berté et ont assisté le Grand (Guillaume) Taciturne de milliers de florins pour lui faire atteindre » son grand but. Cet argent fourni n'a jamais été rédemandé par la famille.

» Veuillez agréer l'assurance de ma considération avec laquelle j'ai l'honneur d'être

» Le Secrétaire ».

Da questa lettera apparisce 1.° che Matteo Semeijns nacque in Enkhuizen città dell'Olanda settentrionale sul Zuiderzee (1), nel giorno 20 di luglio del 1704, da Simone Semeijns, e da Simonetta Semeijns; 2.° ch'egli morì nel giorno 10 di aprile del 1775 nella medesima città di Enkhuizen, ed ebbevi sepoltura; 3.° ch'egli fu scabino della città stessa negli anni 1733 e 1740.

Il detto Sig. Hooiberg mi ha anche gentilmente comunicato una lettera scrittagli dal prelodato Sig. Engelsman in data di « Enkhuizen 11 Giugno 1872 », dalla quale

(1) Ritter's || geographisch = statistiches || Lexikon, ecc. Von || Dr. W. Hoffmann. || Leipzig. || Druck und Verlag von Otto Wigand || 1847, pag. 383, col. 2ª, lin. 36—40. — Questa città è chiamata « ENCHUY- » SEN » da Antonio Agostino Bruzen de La Martinière (LE GRAND||DICTIONNAIRE || GÉOGRAPHIQUE,||HIS- TORIQUE || ET || CRITIQUE || *Par* M. BRUZEN DE LA MARTINIERE, ecc. Nouvelle Édition, corrigée & ample- ment augmentée.||TOME SECOND.||C-F.||A PARIS, ecc. M. D. CC. LXVIII, pag. 772, col. 2ª, lin. 24—25), ed « ENKHUYSEN » dal Sig. Bouillet (DICTIONNAIRE||UNIVERSEL||D'HISTOIRE ET DE GÉOGRAPHIE, ecc. PAR M-N. BOUILLET, ecc. NOUVELLE ÉDITION (VINGT ET UNIÈME), ecc. PARIS, ecc. 1869, pag. 604, col. 1ª, lin. 58—60).

Digitized by Google

apparisce che Meindert Semeijns nel giorno 16 di aprile del 1729 erasi ammogliato con Anna Palenstein. In un *post-scriptum* a questa lettera si legge:

« Uit het huwelijk van Meindert Semeins en Anna Palenstein zijn geboren 3 dochters :
» Claasjen 6 November 1731.
» Aaltjen 27 January 1734.
» Simontjen 26 July 1735 ».

cioè :

« Dal matrimonio di Meindert Semeins ed Anna Palenstein sono nati tre figli :
» Nicoletta 6 Novembre 1731.
» Adelina 26 Gennaio 1734.
» Simonetta 26 Giugno 1735 ».

La Biblioteca del Museo Britannico (*British Museum*) di Londra possiede un esemplare contrassegnato « 618. f. 17 » d'una edizione intitolata « NAAMREGISTER || » van de bekendste en meest in gebruik zynde || NEDERDUITSCHE || BOEKEN, || Welke » sedert het jaar 1600 tot het jaar 1761 zyn || uitgekomen, met byvoeginge *wanneer*, *waar* en || *by wien* dezelven gedrukt zyn, als mede van || het *Formaat*, het getal der *Deelen*, en de || *Platen*, benevens de *Pryzen* voor welken || die in de Boekwinkels te bekomen zyn; || voorheen uitgegeven || door || » JOHANNES VAN ABKOUDE, || *in zyn Leven Boekverkooper te Leiden*, || Nu overzien, » verbeterd en tot in het jaar 1772 vermeerderd || door || REINIER ARRENBERG, || *Courantier en Boekverkooper te Rotterdam.* || TE ROTTERDAM, || BY REINIER ARRENBERG, 1773. || *Met Privilegie van de Ed: Gr: Mog: Heeren Staten van* || Holland » in Westfriesland ». In questa edizione (pag. 390, lin. 30–38) si legge :

« Semeins (M.) het nieuw ontdekt Magnetisch Systema / rakende
» den loop van den Aardkloot / 1767. Enkhuizen / W. Palestein
» Semeins, 8.
» ———— over den Aardkloot van binnen / Amst. S. J. Baalde,
» in 8. 12 st.
» ———— nadere demonstratie / Amst. S. J. Baalde, 8. 12. st.
» ———— merkwaardige verzameling van Brieven tusschen
» denzelven en Prof. J. Lulofs, 1764, 's Hage/ E. Boucquet,
» in 8. 8. st. »

Le quattro opere di Meindert Semeijns indicate in questo passo della detta edizione intitolata « NAAMREGISTER », ecc. sono citate di sopra dal Sig. Bierens de Haan (note (7), (8), (10), (15)) , pag. 218, lin. 43–55; pag. 219, lin. 1–14 , 21–30 , 52–55; pag. 220, lin. 1–14 (1).

---

(1) Il Sig. Dottore G. D. J. Schotel cita la prima di queste quattro opere scrivendo (KERKELIJK DORDRECHT, ecc. DOOR || G. D. J. || SCHOTEL, ecc. TWEEDE DEEL, ecc. UTRECHT, ecc. 1845, pag. 347, lin. 8—19):

« Slechts weinige regels kan ik der nagedachte-
» nis van ARENT BROUWER SEMEINS toeheiligen. Of
» hij een afstammeling van het heroemde geslacht
» van dien naam te *Enkhuizen* was (2), is mij even
» onbekend als de graad van bloedverwantschap
» tusschen hem en de Wis-en Sterrekundigen
» MATTHEUS SEMEYNS te *Enkhuizen*, bekend door
» zijn *Nieuw ontdekt Magneetische Systema, ra-*
» *kende den loop van den aardkloot op zijn jaar-*
» *lijksche weg* (*Enkhuizen* 1767) en zijne geleer-
» de twisten met den *Leidschen* Hoogleeraar J. LU-
» LOFS ».

La Biblioteca Reale di Monaco (Hof-und staatsbibliothek) possiede un esemplare contrassegnato « N. Libr. 64 (i) in 4° » d'una edizione intitolata « NAAMREGISTER || van de bekendste en meest ingebruik » zynde || NEDERDUITSCHE || BOEKEN, || Welke sedert het jaar 1600 tot het jaar 1761 zyn || uitgekomen, met » byvoeginge *wanneer, waar* en || *by wien* dezelven gedrukt zyn, als mede van || het *Formaat*, het getal der » *Deelen*, en de || *Platen*, benevens de *Pryzen*, die op || dezelven by de uitgaven gesteld zyn ; || voorheen » uitgegeven || door || JOHANNES VAN ABKOUDE, || *In zyn leven Boekverkooper te Leiden*, || Nu overzien, » verbeterd en tot het jaar 1787 vermeerderd || door || REINIER ARRENBERG, || *Courantier en Boekverkooper*

Digitized by Google

Giovanni Lulofs menzionato nel titolo della quarta di queste opere (1), nacque in Zütphen nel giorno 5 di agosto del 1711 (2), e morì in Leyden nel giorno 4 di novembre del 1768 (3). Nel 1742 egli fu nominato professore di matematiche e di astronomia nell' Università di Leyden (4), e nel 1744 professore di filosofia nell' Università stessa (5). Diè in luce molti lavori, de' quali dieci sono indicati da Giovanni Cristoforo Strodtmann (6), cinque dal Lalande (7), ventisei da Enrico Guglielmo Rotermund (8), vari dal Sig. Poggendorff (9),

---

» *te Rotterdam.*|| TE ROTTERDAM. || *TWEEDE DRUK.* || *TE ROTTERDAM*, || BY GERARD ABRAHAM ARRENBERG, 1788, || *Met Privilegie van de Ed: Gr: Mog: Heeren Staten van* || *Holland en Westfries-land* ». Nelle linee 14—22 della pagina numerata 470 di questa edizione si legge:

« Semeins (M.) het nieuw ontdekt Magnetisch Systema / rakende
» den loop van den Aardkloot / 1767, Enkhuisen / W. Palenstein
» Semeins, 8.
» ——————— over den Aardkloot van binnen / Amsterdam / S. J.
» Baalde, 8. 12 st.
» ——————— nadere demonstratie / Amsterdam / S. J. Baalde, 8.
» 12. st.
» ——————— merkwaardige verzameling van Brieven tusschen den-
» zelben en Prof. Lulofs, 1764, 's Hage / E. Boucquet, 8. 8. st. »

Questo passo della detta edizione intitolata « NAAMREGISTER, ecc. 1788 », è identico col passo riportato di sopra della detta edizione intitolata « NAAMREGISTER, ecc. 1773 », ecc. salvo che nella prima trovasi « Enkhuisen » in vece di « Enkhuizen », « Amsterdam » in vece di « Amst. », ed « 8 » in vece di « in 8. »

(1) Vedi sopra, pag. 219, lin. 30—31; pag. 222, lin. 38. — Una edizione del 1763 di quest' opera è indicata nel catalogo pubblicato nel 1867 dei libri stampati dall' osservatorio astronomico di Pulkowa, leggendosi in questo catalogo (LIBRORUM || IN || BIBLIOTHECA SPECULAE PULCOVENSIS||ANNO 1858 EXEUNTE || CONTENTORUM || CATALOGUS SYSTEMATICUS. || EDENDUM CURAVIT ET PRAEFATUS EST || OTTO STRUVE, ecc. PETROPOLI 1860, ecc., pag. 260, lin. 30—31):

« Verzameling van echte Stukken en Brieven gewisseld tusschen. J. Lulofs
» en M. Semeins. door M. Semeins. Gravenhage. 1763. 8. »

(2) GESCHIEDENIS||DER||LEIDSCHE HOOGESCHOOL, ecc. DOOR MATTHIJS SIEGENBEEK, ecc. *II. DEEL.*|| TE LEIDEN, ecc. MDCCCXXXII — TOEVOEGSELEN||EN||BIJLAGEN, pag. 199, lin. 20—23. — BIOGRAPHISCH-LITERARISCHES||HANDWÖRTERBUCH||ZUR GESCHICHTE||DER EXACTEN WISSENSCHAFTEN, ecc. GESAMMELT|| VON||J. C. POGGENDORFF, ecc. ERSTER BAND.||A—L.||LEIPZIG, 1863, ecc., col. 1518, lin. 34—40. — A. J. VAN DER AA,||BIOGRAPHISCH||WOORDENBOEK||DER||NEDERLANDEN, ecc. VOORTGEZET DOOR||K. J. R. van Harderwijk, || EN || Dr. G. D. J. SCHOTEL, ecc. ELFDE DEEL. || HAARLEM, ecc. 1865, pag. 724, lin. 18—19.

(3) CHRISTOPHORI SAXII || ONOMASTICON LITERARIVM, ecc. PARS SEPTIMA, & VLTIMA, ecc, *TRAIECTI AD RHENVM*, ecc. MDCCXC, pag. 157, lin. 6—19. — GESCHIEDENIS || DER || LEIDSCHE HOOGESCHOOL, ecc. DOOR || MATTHIJS SIEGENBEEK, ecc. *II. DEEL*, ecc. TOEVOEGSELEN || EN || BIJLAGEN, pag. 200, lin. 4—5. — BIOGRAPHISCH-LITERARISCHES || HANDWÖRTERBUCH, ecc. GESAMMELT || VON || J. C. POGGENDORFF, ecc. ERSTER BAND. || A—L, ecc., col. 1518, lin. 34—41. — A. J. VAN DER AA. || BIOGRASCH || WOORDENBOEK || DER || NEDERLANDEN, ecc. ELFDE DEEL, ecc., pag. 724, lin. 43.

(4) GESCHIEDENIS || DER || LEIDSCHE HOOGESCHOOL, ecc. DOOR || MATTHIJS SIEGENBEEK, ecc. *II. DEEL*, ecc. TOEVOEGSELEN || EN || BIJLAGEN, pag. 199, lin. 23—25. — A. J. VAN DER AA. || BIOGRAPHISCH || WOORDENBOEK || DER || NEDERLANDEN, ecc. ELFDE DEEL, ecc., pag. 724, lin. 18—20.

(5) GESCHIEDENIS || DER || LEIDSCHE HOOGESCHOOL, ecc. DOOR || MATTHIJS SIEGENBEEK, ecc. *II. DEEL*, ecc. TOEVOEGSELN||EN||BIJLAGEN, pag. 199, lin. 28—29. — A. J. VAN DER AA. || BIOGRAPHISCH || WOORDENBOEK || DER || NEDERLANDER, ecc. ELFDE DEEL, ecc., pag. 724, lin. 22—24.

(6) Des || Neuen || Gelehrten Europa || Siebenter Theil, || herausgegeben || von || Johann Christoph Strodtmann. || Wolfenbüttel, || bey Johann Christoph Meissner, 1755, pag. 573, lin. 1—2; pag. 574, lin. 1—10; pag. 575. — Trovansi anche notizie intorno a varii lavori del Lulofs nei volumi intitolati « Des || Neuen || Gelehrten Europa || Eilfter Theil. || Wolfenbüttel, || bey Johann Christoph » Meissner, || 1757 » (pag. 769—770), e « Des || Neuen || Gelehrten Europa || Neunzehnter Theil. || » Braunschweig und Wolfenbüttel, || bey den Gebrüdern Meissner. || 1773 » (pag. 730—735).

(7) BIBLIOGRAPHIE || ASTRONOMIQUE, ecc. *Par JERÔME DE LA LANDE*, ecc. A PARIS, ecc. AN. XI = 1803, ecc., pag. 419, lin. 9—10; pag. 441, lin. 13—25; pag. 455, lin. 20—24.

(8) Fortsetzung und Ergänzungen || zu || Christian Gottlieb Jöchers || allgemeinem || Gelehrten = Lexiko, ecc. Angefangen von || Johann Christoph Adelung || und vom || Buchstaben K fortgesetzt || von || Heinrich Wilhelm Rotermund, ecc. Vierter Band. || Bremen, ecc. 1813, col. 149, lin. 56—57; col. 150; col. 151, lin. 1—31.

(9) BIOGRAPHISCH-LITERARISCHES || HANDWÖRTERBUCH, ecc. GESAMMELT || VON||J. C. POGGENDORFF, ecc. ERSTER BAND. || A—L, ecc., col. 1518, lin. 42—57.

Digitized by Google

ed otto dai Signori K. J. R. van Harderwijk, e Dottore G. D. J. Schotel, nella continuazione al Dizionario biografico d'Olanda del Van der Aa (1). Uno di questi otto lavori, che nella medesima continuazione trovasi indicato così (2):

« *Brief aan M. Semeins*, Leiden »,

è citato anche di sopra dal Sig. Bierens de Haan (pag. 219, lin. 31–34, nota 11) (3).

Quarantanove fogli sono ora stampati del volume 18° del Dizionario biografico testè menzionato del Van der Aa, contenenti gli articoli SAAB (RICHARD) – SMITS (HENDRIK DIRK ARNOLDUS). Questi fogli formano 784 pagine, nella 605ª delle quali, numerata 605 (lin. 23–32) si legge:

« SEMEINS (MATTHEUS) was een sterrekundige te Enkhui-
» zen, bekend door zijne geleerde twisten met den hoogleeraar
» J. Lulofs. Hij gaf in het licht:
» *Nieuw ontdekt Magnetische systema, rakende de loop van*
» *den aardkloof op zijn jaarlijksche weg.* Enkh. 1767.
» *Over den aardkloot van binnen.* Amst. 8.°
» *Nadere Demonstratie.*
» *Merkwaardige verzameling van Brieven tusschen denselven en*
» *Prof. Lulofs.* 's Hage 1764.
» Zie Schotel, *K. D.*, D. II. bl. 347; Arrenberg, *Navml.*, (sic) bl. 170. »

Le quattro opere di Matteo Semeins indicate in questo passo del precitato dizionario biografico sono le stesse citate nel passo riportato di sopra (pag. 221, lin. 24–32) della edizione intitolata « NAAMREGISTER, ecc. TE ROTTERDAM, ecc. 1773 », ecc. (4).

La Biblioteca Reale di Monaco possiede un esemplare contrassegnato « Phys. » sp. 225 in 4° » d'una edizione intitolata « Kurze || aus der Würkung des Magnets|| » hergeleitete || Abhandlung || von der || innern Beschaffenheit || der Erdkugel.||in » welcher gezeiget wird / || Wie man durch / diese Erfindung die jedesmalige » Abwei-||chung der Magnetnadel auf den ganzen Erdkreise berechnen kann; || » desgleichen / || welches die wahre Ursache der Ebbe und Fluth sey; || und || » wie der Oberfläche des Meers nach Verlauf einer gewissen Anzahl || von Jahren » wechselsweise bald steigen bald fallen müsse; || Welches alles || aus Neutons » Lehrgebäude nicht erkläret werden kann. || Nebst einigen Gedanken || von den » Ursachen || der || Erdbeben, Wasserbewegungen und Nordscheine || von || Mein- » dert Semeyns || Aeltern Schöpfen und Liebhabern der Naturkunde zu Enkhu- » sen. || Aus den Holländischen übersetzt. || Nürnberg, in Verlag Carl Felsseckers,

(1) A. J. VAN DER AA. || BIOGRAPHISCH || WOORDENBOEK || DER || NEDERLANDEN, ecc. ELFDE DEEL, ecc., pag. 724, lin. 45–46; pag. 725, lin. 1–20. — Alcuni lavori del medesimo Giovanni Lulof sono indicati nell'articolo « LULOF (*Jean*) » della « NOUVELLE || BIOGRAPHIE GÉNÉRALE » firmato « E. G. » (NOUVELLE || BIOGRAPHIE GÉNÉRALE, ecc. PUBLIÉE, ecc. SOUS LA DIRECTION DE M. LE D.R HOEFER || Tome Trente-Deuxième || PARIS, ecc. M DCCC LX, col. 245, lin. 38–57).

(2) A. J. VAN DER AA. || BIOGRAPHISCH || VOORDENBOEK || DER || NEDERLANDEN, ecc. ELFDE DEEL, ecc., pag. 725, lin. 14.

(3) Nel precitato catalogo della Biblioteca dell'Osservatorio astronomico di Pulkowa questa lettera è indicata così (LIBRORUM || IN || BIBLIOTHECA SPECULAE PULCOVENSIS || ANNO 1858 EXEUNTE || CONTENTORUM || CATALOGUS, ecc., pag. 260, lin. 31–32):

« Brief
» van J. Lulofs aan M. Semeins. Leyden. 1764. 8. »

(4) È chiaro che per errore nel primo di questi due passi leggesi « *Navml.*, bl. 170 » in vece di « *Naamr.* bl. 470 » (Vedi sopra, pag. 222, lin. 47–52; pag. 223, lin. 8–20).

Digitized by Google

» 1764 » (1). Questa edizione è composta di 72 pagine, in 4°, delle quali le 1ª–9ª non sono numerate, e le 10ª–72ª sono numerate coi numeri 2–64, e due Tavole. In questa edizione trovasi tradotta in tedesco l'opera di Meindert Semeins, della quale il testo olandese fu pubblicato nella edizione intitolata « KORTBONDIGE ‖ » REDENEERING ‖ OVER DE ‖ GESTELTHEID ‖ VAN DEN ‖ AARDKLOOT VAN BINNEN, ‖ BETOOGT » VIT DE ‖ *MAGNEETISCHE WERKINGE*, ecc. DOOR ‖ MEINDERT SEMEYNS, ecc. *IN 'S GRA-* » *VENHAGE*, ecc. MDCCLX », ecc. (2).

Varie importanti notizie intorno a Meindert Semeins trovansi anche nella seguente lettera indirizzatami dal Sig. Dottore Antonio Van der Linde:

« Hochgeehrter Herr,

» Indem ich Sie höflichst danke für Ihre verbindlichen Beiträge zu meiner *Geschichte des Schach-* » *spiels*, die ich durch Vermittlung von Dr. Steinschneider empfing, benutze ich die Gelegenheit, » Ihnen folgende Data mitzutheilen über den Höllander *Meyndert Semeijns*. Seine Werke befinden » sich in der Bibliothek der Universität zu Utrecht.

» In einem undatirten Briefe, der aber aus dem Ende des Jahres 1762 od. Anf. 1763 sein muss, » nennt er sich einen Greis von fast 70 Jahren. Er erzählt, dass er „obgleich einen alten und berüh- » mten Geschlechte entsprossen (entstammend), doch aus Unvermögen seiner Aelter schon früh sein » Glück zur See (auf dem Meere) hat suchen müssen und schon im Jahre 1715 den Dienst als Steuer- » mann in Ost-Indien verrichtet hat." In einer andern Stelle sagt er: „in 1718 bin ich wieder nach » Hause gekommen, im Jahre 1720 wieder ernannt zum Untersteuermann der Handelshammer Am- » sterdam." Er spricht daselbst von Reisen „in Indien, verschiedenen Küsten entlang, bis in » Japan." Erziehung von Bedeutung hatte er nicht genossen als „blos in seiner Jugend im Lesen, » Schreiben, Rechnen, wie man es in den Schulen lernt, und noch etwas Navigation, um sein » Glück (Fortuna) beim Meere zu machen." Später scheint er auf dem Lande geblieben zu sein: » auf dem Titel seiner Schriften nennt er sich „*oudschessen* en liefhebber der Natuur- en Wiskunde » te Enkhuizen" (weiland Schöffen und Amateur der Physica und Mathematik). Das Geschlecht der » Semeyne, berühmt seit dem Anfang unseres Freiheitskampfes gegeu Spanien, hat wirklich lange » zum Magistrat in Enkhuizen (Enchusana) am Südersee in Nord-Holland, gehört.

» Vierzig Jahre, behauptet Meind. Semeijns, hatte er gearbeitet, um die Abweichungen des » Magnetnadels zu erklären, und damit war er 1757 soweit gefordert, dass er seine Entdeckungen » den Staaten von Holland berichtete, die auf seinem Wunsche eine Untersuchungscommission er- » nannten, deren Vorsitzen der van Bleyswijk war. Die Commission consultirte u. A. Prof. Lulofs » zu Leiden, der ungünstig advisirte. Von dem einen Jahre bis ins andere blieb die Untersuchung » schleppend zum Verdniss Semeyns, der hochbejahrt und in kummervollen Umständen hoffte, » dass er schliesslich von den Staaten für seine Mühe belohnt werden würde, aber diese Hoffnung » allmählig schwinden sah. In 1760 publicirte er seine sogenannte Entdeckung. N° 1 seiner Schrif- » ten, deren Titel ich abgeschrieben habe nach einer aus Holland empfangenen Liste.

» Es scheint, dass S. mehr Spott als Lob mit seiner Arbeit erntete. Er selbst aber blieb fest im » Glauben und veröffentlichte N° 2. Da er wohl einsah, das besonders Prof. Lulofs ihm ein Wege » stand, publicirte er 1764 N° 3, in welcher Schrift er insinuirte dass L. nicht aufrichtig genug war » zu erklären, (einzugestehend) dass er sich gevirt hatte und darum die Wahrheit der neuen Erfin- » dung leugnete. Lulofs replicirte in N° 5, nicht sehr höflich, aber vermuthlich zutreffend (schla- » gend). Endlich in 1767 veröffentlichte S. N.° 4, in welcher Schrift sein System aufrecht zu erhal- » ten und Lulofs zu wiederlegen versuchte. Später erscheint sein Name nicht mehr, wahrscheinlich » ist er nicht lange nachher gestorben.

» Nach seinem Systeme „besteht unsere Erdkugel aus drei Kugeln, oder, um eigentlicher (ge- » nauer) zu reden, aus zwei Kinden oder hohle Kugeln und eine innere kugel." Der Autor setzt » diese Ansicht, deren Werth ich mir nicht anmasse zu beurtheilen, nicht ohne Scharfsinn auseinander.

» Wünschen sie das System selbst genauer zu kennen, so werde ich den Bündel der Semeyn'schen » Schriften aus Utrecht kommen lassen und für sie excerpiren.

» Sie werden mich stets zum Dienste im Interesse der Wissenschaft bereit finden, um so mehr, » als ich einen lebhaften Antheil nehme an Italia's Wiedergeburt. Mit Hochachtung.

» Berlin, 19 Juni 1872.

» Friedenstrasse 1. » Dr. A. v. d. Linde

---

(1) Un altro esemplare della edizione medesima è ora posseduto dalla Biblioteca Reale di Berlino, e contrassegnato « B. Diez 4° 2095 ».

(2) Vedi sopra, pag. 218, lin. 43—55. — Il Sig. Bierens de Haan cita questa traduzione scrivendo (Vedi sopra, pag. 219, lin. 3—4):

« De ce livre il doit y avoir une traduction en Allemand de la main d' un professeur d' Astronomie, » mais je ne l'ai rencontrée nulle part. »

Digitized by Google

Avendo io pregato il Sig. Filippo Keller a voler tradurre in lingua italiana questa lettera, egli me ne ha gentilmente inviata la traduzione seguente:

« Onoratissimo Signore

» Facendo i dovuti ringraziamenti per le sue gentili contribuzioni alla mia *Storia del giuoco* » *degli scacchi*, da me ricevute per mezzo del Dr. Steinschneider, profitto di questa occasione per » comunicarle i seguenti dati sull' Olandese *Meyndert Semeyns*. Le sue opere trovansi nella biblioteca » dell' Università di Utrecht.

» In una lettera senza data, che per altro dovrebb' essere della fine dell'anno 1762 o del princi- » pio del 1763, egli si chiama un vecchio di circa 70 anni (1). Narra « che egli traeva origine da una » antica e celebre famiglia, ma che le circostanze bisognose dei suoi genitori lo avesse costretto ben » presto a cercare la sua fortuna sul mare, e che nel 1715 egli avea già fatto il servizio di timoniere » nell'India orientale ». In un altro luogo dice « nel 1718 sono ritornato a casa; nel 1720 fui no- » minato sotto-timoniere della camera di commercio di Amsterdam ». Parla ivi ancora, di viaggi » fatti « nelle Indie e lungo varie coste fino nel Giappone. » Non ebbe una educazione di qualche » rilievo ma « solo nella sua gioventù imparò a leggere e scrivere l'aritmetica come viene insegnata » nelle scuole e quindi un poco di navigazione per fare la sua fortuna sul mare ». Sembra che più » tardi vivesse in campagna: sui titoli dei suoi scritti egli si chiama già « scabino ed amatore di fisi- » ca e matematica in Enkhuizen. » La famiglia dei Semeyns, celebre dal principio della nostra guerra » d'indipendenza contro la Spagna ha in fatti appartenuto lungo tempo al Magistrato di Enkhuizen » (Enchusana) presso il mare del Sud nell'Olanda settentrionale.

» Meind. Semeyns dice di aver studiato quarant'anni per ispiegare la declinazione dell'ago ma- » gnetico e nel 1757 questi studi erano avanzati talmente, che egli presentò le sue scoperte agli Stati » d'Olanda, i quali nominarono dietro il suo desiderio una commissione sotto il presidente van Bleys- » wijk. Questa commissione consultò tra gli altri il Professore Lulofs di Leida, che si pronunciò sfavo- » revolmente. I lavori della medesima procedevano lentamente con dispiacere del Semeyns, il quale » trovandosi in età molto avanzata ed in circostanze limitate, sperava di essere finalmente dagli Sta- » ti ricompensato per le sue fatiche; ma vide a poco a poco dileguarsi questa speranza. Nel 1760 pub- » blicò la sua così detta scoperta N 1. dei suoi scritti; i cui titoli ho copiato da un elenco, che rice- » vetti dall' Olanda (2).

» Sembra che il Semeyns avesse dal suo lavoro più scherno che lode. Egli per altro rimase fermo » nella sua opinione e pubblicò il N. 2. Vedendo egli di essere principalmente contrariato dal Prof. » Lulofs, pubblicò nel 1764 il N. 3, nel quale insinuò che Lulofs non era abbastanza sincero per di- » chiarare di avere sbagliato, e che per ciò negava la verità della sua scoperta. Il Lulofs replicò nel » N. 5 in modo non molto gentile, ma probabilmente vittorioso. Finalmente il Semeyns pubblicò nel » 1767 il N. 4, nel quale scritto difendeva il suo sistema, cercando di confutare il Lulofs. Più tardi non » comparisce più il suo nome; probabilmente morì non molto dopo (3).

» Secondo il suo sistema « il nostro globo terrestre è formato di tre sfere, ovvero, per parlare più » esattamente, di due sfere vuote e di una sfera interna. » L'autore espone non senza acume d'in- » gegno questa ipotesi, sul cui valore non presumo dar giudizio.

» Se ella bramasse conoscere meglio il sistema farei venire la raccolta degli scritti del Semeyns » da Utrecht a fine di farne un estratto.

» Ella mi troverà sempre pronto a servirla nell' interesse della scienza, e ciò tanto più perchè » prendo un vivo interesse pel risorgimento dell'Italia. Con molto stima

» Berlino 19 di Giugno 1872.
» Friedenstrasse 1.

» Dr. A. v. d. Linde. »

Unitamente a questa lettera il Sig. A. van der Linde m'indirizzò il seguente elenco menzionato nella lettera stessa:

---

(1) Meindert Semeins essendo nato nel giorno 20 di luglio del 1704 (Vedi sopra, pag. 221, lin. 3—36), ed avendo per ciò compito 70 anni nel giorno 20 di luglio del 1774, sembra doversi credere che questa lettera fosse scritta in uno degli anni 1773, 1774, 1775.

(2) A questo elenco riportato più oltre (pag. 227, lin. 1—26) sono relativi i numeri che il Sig. Van der Linde cita così: « N. 1, N. 2, N. 4, N. 5. » (Vedi sopra, pag. 225, lin. 35—42, e linee 27—35 della presente pagina 226).

(3) Si è mostrato di sopra (pag. 221, lin. 3—36; pag. 222, lin. 1—2), ch' egli morì nel giorno 10 aprile del 1775.

Digitized by Google

« Werke zu Utrecht

» 1) Kortbondige redenering over de gesteldheid van den aardbloot van binnen, betoogd uit de ma-
» gneetische werkinge door Meyndert Semeyns. 's Gravenhage 1760 (Phys. et Chem. 8vo N° 242)
» d. h. Bündiges Raisonnement über die innere Beschaffenheit der Erdkugel, demonstrirt aus den
» magnetischen Wirkungen.

» 2) Kortbondige demonstratie of nader betoog over de echtheid des algemeenen regels, om door hoee
» vaste en vier bewegende punten van trekkinge ten allen tyde en plaatse de wijzing der com-
» passen te berekenen door M. S. In's Gravenhage 1762.
» (Phys. et Chem. 8.° N° 242).
» d. h. Bündige Demonstration oder nähere Auseinandersetzung über die Aechtheit der allge-
» meinen Regel, um mittels zwei festen und vier beweglichen Punkte von Anziehung (An-
» ziehungspunkte) zu jeder Zeit und an jedem Platz (jeder Stelle), die Aenderung der Com-
» passe zu berechnen.

» 3) Merkwaardige verzameling van echte Stukken en brieven, gewisseld tusschen Jo. Lulofs en M.
» Semeyns, In's Grav. 1764.
» (Phys. et Chem. 8° N.° 242.)
» d. h. Merkwürdige Sammlung ächter Documente und Briefe, gewechselt von Joh. Lulofs und
» M. S.

» 4) Het nieuw ontdekte magnetische systema van M. S. Nog is . . . bijgevoegd eene verdeediging
» tegen J. Lulofs, Enkhuizen 1767. (Phys. et Chem. 8.° N° 242.)
» d. h. Das neu entdeckte magnetische System von M. S. Noch ist daran zügefügt eine Apolo-
» gie gegen J. Lulofs.

» 5) Brief aan Meindert Semeins over deszelfs ontwerp om door compassen de lengte op zee te be-
» palen. Enkhuizen 1764. (Math. et Astr. 8.° N.° 242.)
» d. h. Brief an M. S. über dessen Plan (Entwurf) um mittels Compasse die Meereslänge zu
» bestimmen. »

In questo elenco sono indicate cinque edizioni delle quali il Sig. Bierens de Haan ha riportato interamente di sopra i titoli nelle note 7, 8, 10, 12, 15 (pag. 218, lin. 43–55; pag. 219, lin. 5–14, 21–30, 35–39, 52–55; pag. 220, lin. 1–14). Questo elenco dimostra 1.° che in un volume ora posseduto dalla Biblioteca dell' Università di Utrecht, e contrassegnato « Phys. et Chem. n° 242 » trovasi un esemplare di ciascuna delle quattro seguenti edizioni:

1ª « KORTBONDIGE || REDENEERING, ecc. *In's Graven-Hage*, ecc. MDCCLX » (1).
2ª « KORTBONDIGE DEMONSTRATIE, ecc. In's Gravenhage, ecc. MDCCLXII » (2).
3ª « MERKWAARDIGE || VERZAMELING, ecc. IN'S GRAVENHAGE, ecc. M.DCC.LXIV » (3).
4ª « HET || NIEUW ONTDEKTE MAGNEETISCHE SYSTEMA, ecc. Te Enkhuizen, ecc. 1767 » (4).

2.° che in un volume ora posseduto dalla Biblioteca medesima, e contrassegnato « Math. et Astr. N° 242 » trovasi un esemplare della edizione intitolata « BRIEF ||
» VAN || MEINDERT SEMEYNS, || AAN DEN WELEDELEN HOOG-GELEERDEN HEER || JOHAN
» LULOFS, ecc. TE ENKUIZEN, ecc. 1764 » (5).

Oltre i cinque lavori di Meindert Semeijns indicati nell'elenco medesimo varî altri lavori di questo autore sono citati di sopra dal Sig. Bierens de Haan (6).

B. BONCOMPAGNI

---

(1) Vedi sopra, NOTE (7), pag. 218, lin. 43–55.
(2) Vedi sopra, NOTE (8), pag. 219, lin. 5–14.
(3) Vedi sopra, NOTE (10), pag. 219, lin. 21–29.
(4) Vedi sopra, NOTE (15), pag. 219, lin. 52–55; pag. 220, lin. 1–14.
(5) Vedi sopra, pag. 219, lin. 35–39.
(6) Vedi sopra, pag. 214, lin. 18–22, 25; pag. 215, lin. 5–7; pag. 216, lin. 16–18; pag. 217, lin. 50–51; pag. 218, lin. 1–9, 11, 14, 18, 23–24, 27, 29, 32, 34, 36, 37, 39–40, 42; pag. 219, lin. 46–51; pag. 220, lin. 15–21, NOTES 3–6, 14–16.

Digitized by Google

ANNUNZI DI RECENTI PUBBLICAZIONI

ABHANDLUNGEN. — ABHANDLUNGEN DER MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHEN CLASSE DER KÖNIGLICH BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN EILFTEN BANDES ERSTE ABTHEILUNG IN DER REIHE DER DENKSCHRIFTEN DER XL BAND. MÜNCHEN 1871 VERLAG DER K. AKADEMIE IN COMMISSION BEI G. FRANZ.

Ueber die Grenzwerthe eines unendlichen Potenzausdruckes der Form von *L. Seidel*, pag. 1—10.

Ueber das Problem der drei Körper Von *Otto Hesse*, pag. 53—80.

Ein Apparat zur mechanischen Lösung der nach Pothenot, Hausen u. A. benannten geodätischen Aufgaben von *Carl Max Bauernfeind*, mit einer Steindrucktafel, pag. 81—99.

Ein Cyclus von Determinanten-Gleichungen. (Eine analytische Erweiterung des Pascal'schen Theoremes). Von *Otto Hesse*, pag. 175—192.

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. — ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. FÜNFTE REIHE. HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN VON J. C. POGGENDORFF. FÜNFUNDZWANZIGSTER BAND. LEIPZIG, STÜCK. — 1872. VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH. In 8.°

—— BAND CXLV. STÜCK 4. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT UND ZWANZIGSTEN BANDES VIERTES 1872. *No.* 4. (*Geschlossen am* 18. *Mai* 1872.)

I. *Untersuchung über elektrische Disjunctionsströme; von A. F. Sundell.* (Schluss von S. 442.), pag. 497—520.

II. *Ueber die durch Aetherschwingungen erregten Mitschwingungen der Körpertheilchen und deren Rückwirkung auf die ersteren, besonders zur Erklärung der Dispersion und ihrer Anomalien; von W. Sellmeier.* (Fortsetzung von S. 421), pag. 520—549.

IV. *Ueber die Zerstreuung der Elektricität in Gasen; von Dr. E. Warburg*, Privatdocenten der Physik an der Universität zu Berlin, pag. 578—599.

VI. *Ueber die Temperaturerhöhung abgefeuerter bleierner Geschosse und Schmelzung derselben durch Aufschlagen auf Eisen- und Steinplatten; von J. Bodynski*, pag. 622—625.

VII. *Ueber die Ausdehnungswärme fester Körper; von H. Buff*, pag. 626—629.

VIII. *Bemerkungen über das Erdbeben am* 6. *März* 1872; *von J. Roth*, pag. 630—636.

IX. *Ueber das Peltier'sche Phänomen und die thermo-elektromotorische Kraft der Metalle; von A. Wüllner*, pag. 636—643.

—— ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. FÜNFTE REIHE. HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN VON J. C. POGGENDORFF. FÜNFUNDZVANZIGSTER BAND LEIPZIG, 1872. VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH. In 8.°

—— STÜCK 1. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT UND ZWANZIGSTEN BANDES ERSTES STÜCK. — 1872. *No.* 5. (*Geschlossen am* 30. *Mai* 1872.)

I. *Optische Experimentaluntersuchungen; von G. Quincke*, pag. 1—65.

IV. *Akustische Versuche zum Erweise, dass die Wellenlänge eines sich fortbewegenden schwingenden Körpers verschieden ist von derjenigen, welche derselbe vibrirende Körper ohne Ortsveränderung hervorbringt; von Alfred M. Mayer*, Ph. Dr., Professor der Physik am Stevens Institut der Technologie zu Hoboken, New-Jersey, Vereinigt. Staat, pag. 110—115.

V. *Neue Methode die Blendungsbilder im Auge zu entwickeln; von Dr. Carlo Marangoni.* (Aus den Nuovo Cimento (Febr. und März 1870) übersetzt von Friedrich Folbert), pag. 115—132.

VI. *Ueber das Nordlicht vom* 4. *Febr. d. J. und über eine Methode zur Höhenbestimmung der Nordlichtstrahlen; von J. G. Galle.* (Mit einigen Abänderungen und zwei Zusätzen mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus No. 1877 der Astrom. Nachrichten.), pag. 133—148.

VIII. *Zur Farbenzerstreuung des Fuchsins; von C. Christiansen*, pag. 154—155.

IX. *Eine neue Wasserluftpumpe; von C. Christiansen*, pag. 155—156.

X. *Ultraviolette Strahlen sind unmittelbar sichtbar; von M. Sekulic*, Prof. an d. Ober-Realschule zu Rakovac in Kroatien. (Aus dem Kroatischen übersetzt), pag. 157—158.

ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE. — ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE, PAR MM. CHEVREUL, DUMAS, BOUSSINGAULT, REGNAULT ET WURTZ, AVEC LA COLLABORATION DE M. BERTIN. QUATRIÈME SÉRIE. — TOME XXVI. PARIS, LIBRAIRE DE G. MASSON PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE. IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, QUAI DES AUGUSTINS, 55. 1872. In 8.°

—— MAI 1872.

COMPOSITION ET CHALEUR DE COMBUSTION DES LIGNITES; PAR MM. A. SCHEURER-KESTNER ET CH. MEUNIER, pag. 80—97.

RECHERCHES SUR LA TEMPÉRATURE DE CONGÉLATION DES DISSOLUTIONS SALINES; TROISIÈME MÉMOIRE PAR M. DE COPPET, pag. 98—121.

REMARQUES RELATIVES AUX OBSERVATIONS DE M. F. LEBLANC SUR LA PILE A DEUX LIQUIDES; PAR M. EDM. BECQUEREL, pag. 138—139.

—— JUIN 1872.

REVUE DES TRAVAUX DE PHYSIQUE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER; PAR M. BERTIN, Maître de conférences à l'École Nor-

Digitized by Google

male. OPTIQUE I. — SPECTRES DES GAZ. 1. Sur l'invariabilité des spectres des gaz simples; par M. Angström. (*Annales de Poggendorff*, t. CXLIV, p. 300—307. — *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 7 août 1871), pag. 255—258. — 2. Sur les spectres de gaz carbonés ; par M. A. Wüllner. (*Annales de Poggendorff*, t. CXLIV, p. 481-520. Mémoire présenté à la Société d'Aix-la-Chapelle en juillet 1871. pag. 258—264. — 3. Réponse aux objections de M. Angström; par M. Wüllner. (*Annales de Poggendorff*, t. CXLIV, p. 520-526), pag. 264. — 4. Sur le spectre de l'hydrogène à basse pression; par M. Seabroke. (*Philos. Magaz.*, t. XLIII, p. 155-157), pag. 264—265. — 5. Sur la cause de la discontinuité du spectre des gaz ; par M. G. Johnstone Stoney. (*Philos. Magaz.*, t. XLII, p. 379), pag. 265—266. — 6. Recherches sur la cause de la discontinuité des spectres gazeux et sur le spectre d' absorption de l' acide chlorochromique anhydre; par MM. Johnstone Stoney et Emerson Reynolds. (*Philos. Magaz.*, t. XLII, p. 41-52), pag. 266—268. — 7. Observation sur la Note précédente; par M. Soret. (*Archives de Genève*, t. XLII, p. 82-84), pag. 269. — II. SPECTROSCOPIE SIDÉRALE. 8. Sur le spectre de l'aurore boréale, pag. 269—273. — 9. Sur le spectre des éclairs ; par M. H. Vogel. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 653-654), pag. 274. — 10. Observations spectroscopiques de la rotation du Soleil; par M. F. Zöllner. (*Philos. Magaz.*, t. XLIII, p. 47-52), pag. 274—275. — 11. Sur un spectroscope enregistreur; par W. Huggins. (*Philos. Magaz.*, t. XLI, p. 544-546), pag. 275—276. — 12. Nouvelle méthode pour observer le Soleil au spectroscope, par le P. Secchi. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 154-155). (Extrait d' une Lettre du Dr Schellen), pag. 276—277. — III. — ABSORPTION ET FLUORESCENCE. 13. Propriétés optiques de la chlorophylle, pag. 277—279. — 14. Emploi des lames de gélatine colorée pour montrer l'absorption dans le spectre; par M. Lommel (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 656-657), pag. 279. — 15. Sur la sensibilité des sels haloïdes d' argent pour la lumière et sur la dépendance entre l' absorption optique et chimique; par M. C. Schultz-Sellak. (*Annales de Poggendorff*, t. CXLIII, p. 161-171), pag. 280. — 16. Action de la lumière sur le chlore et le brome ; par M. E. Budde. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIV, p. 213—219), pag. 280—281. — 17. Sur le renversement de la raie du sodium; par M. Weinhold (*Ann. de Pogg.*, t. CXLII, p. 321-323) et M. Soret (*Archives de Genève*, t. XLI, p. 64), pag. 281—282. — 18. Étude sur la coloration du quartz enfumé; par M. A. Forster (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 173-195), pag. 282—283. — 19. Sur la fluorescence négative; par M. E. Lommel. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 26-52), pag. 283—285. — IV. — RÉFRACTION. 20. Sur la réfraction et la dispersion du sélénium ; par M. Sirks. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLIII, p. 429—439), pag. 286—287. — 21. Sur la réfraction et la dispersion des sels haloïdes d'argent; par M. Wernicke. (*Ann. de Pogg.*, t. CXLII, p. 560-573), pag. 287—288. — 22. Sur un sel invisible dans son eau mère; par M. C. Tomlinson. (*Philos Magaz.*, t. XL, p. 328-329), pag. 288.

ANNALES SCIENTIFIQUES. — ANNALES SCIENTIFIQUES DE L' ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, PUBLIÉES SOUS LES AUSPICES DU MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE PAR **M. L. PASTEUR**, MEMBRE DE L' INSTITUT, AVEC UN COMITÉ DE RÉDACTION COMPOSÉ DE MM. LES MAITRES DE CONFÉRENCES DE L'ÉCOLE. DEUXIÈME SÉRIE. TOME PREMIER. — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 4°

—— N. 3.

DU MOUVEMENT D'UN CORPS SOLIDE RELIÉ A UN STSTÈME MATÉRIEL ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RELATIF PAR RAPPORT A CE CORPS. PAR M. H. RESAL, PROFESSEUR A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE (*fin*), pag. 145—156.

SUR LES MODIFICATIONS QU' ÉPROUVE LA LUMIÈRE PAR SUITE DU MOUVEMENT DE LA SOURCE LUMINEUSE ET DU MOUVEMENT DE L'OBSERVATEUR (PREMIÈRE PARTIE); PAR M. MASCART, PROFESSEUR SUPPLÉANT AU COLLÉGE DE FRANCE, pag. 157—192.

ANNALES (NOUVELLES) DE MATHÉMATIQUES. — NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES. JOURNAL DES CANDIDATS AUX ÉCOLES POLYTECHNIQUE ET NORMALE, RÉDIGÉ PAR MM. GERONO, PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES, ET CH. BRISSE, ANCIEN ÉLÈVE DE L' ÉCOLE POLYTECHNIQUE, AGREGÉ DE L' UNIVERSITÉ. DEUXIÈME SÉRIE. *TOME ONZIÈME*. PUBLICATION FONDÉE EN 1842 PAR MM. GERONO ET TERQUEM. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACRELIER, Quai des Augustins, n° 55. 1872. In 8.°

—— MAI 1872.

ÉTUDE GÉOMÉTRIQUE SUR LE MOUVEMENT D'UNE SPHÈRE PESANTE GLISSANT SUR UN PLAN HORIZONTAL; PAR M. H. RESAL, pag. 193—202.

ÉTUDE D'UN COMPLEXE DU SECOND ORDRE (suite, voir même tome, p. 97); PAR M. PAINVIN, pag. 202—210. (*La suite prochainement*).

DÉMONSTRATION DE DEUX THÉORÈMES DE GÉOMÉTRIE; PAR M. ERNEST PADOVA, Élève à l'École Normale de Pise, pag. 210—216.

REMARQUE SUR UN THÉORÈME DE M. A. PELLISSIER; PAR M. E. DE HUNYADY, Professeur à l'École Polytechnique de Bude, pag. 216—217.

CORRESPONDANCE, pag. 217—227. *Extrait d' une lettre adressée à la rédaction.* Articolo che ha (pag. 227, lin. 5—6) le seguenti data e firma: « Louvain, le 22 mars 1872. PH. GILBERT. »

BIBLIOGRAPHIE, pag. 227—228. — *Cours d'Analyse infinitésimale par* PH. GILBERT, professeur à l' Université de Louvain. *Partie élémentaire*, pag. 227. — *Questions de trigonométrie, méthodes et solutions avec plus de 400 exercices proposés, à l'usage des candidats aux Écoles et de MM. les officiers de l' armée et de la marine*, par M. A. DESBOVES, pag. 227—228. — *An elementary Treatise differential Calculus, containing the theory of plane curves, with numerous examples*; by BENJAMIN WILLIAMSON, A.M. Fellow and tutor Trinity College Dublin, pag. 228.

SOLUTIONS DE QUESTIONS PROPOSÉES DANS LES NOUVELLES ANNALES. *Question* 980 (voir 2e série, t. IX, p. 92); PAR M. SANGUINÈDE, Élève du lycée de Montpellier, pag. 228—230.

Question 985 (voir 2e série, t. IX, p. 144); PAR M. G. DUCUING, Élève du lycée de Toulouse (classe de M. Forestier), pag. 230—232.

Question 987 (voir 2e série, t. IX, p. 14); PAR M. H. RUMPEN, Étudiant à Bonn, pag. 232—233.

Digitized by Google

Question 1019 (voir 2e série, t. X, p. 191) ; PAR M. L. DESMONS, Professeur au lycée de Reims, pag. 233—236.
Question 1025 (voir 2e série, t. X, p. 192); PAR M. E. KRUSCHWITZ, Étudiant à Berlin, pag. 236—237.
Question 1041 (voir 2e série, t. X, p. 479); PAR M. T. DOUCET, Professeur au lycée de Lyon, pag. 238.
Question 1065 (voir 2e série, t. XI, p. 143); PAR M. E. DEWULF, pag. 239—240.
QUESTION (1082), pag. 240. Articolo firmato (lin. 28) : « HATON DE LA GOUPILLIÈRE. »

—— JUIN 1872.

MÉMOIRE SUR L'EMPLOI DES IMAGINAIRES DANS LA GÉOMÉTRIE DE L'ESPACE (voir même tome, p. 108) ; PAR M. LAGUERRE, pag. 241—254. (*La suite prochainement*).
SIMPLES NOTES 1° Sur la limite des racines; — 2° Sur un théorème de Cauchy; — 3° Sur une question de licence; PAR M. ABEL TRANSON, pag. 254—260.
THÉORIE DES INDICES PAR RAPPORT A UNE COURBE ET UNE SURFACE DU SECOND DEGRÉ ; PAR M. FAURE, Chef d'escadrons d'Artillerie, pag. 261—268. (*La suite prochainement*).
NOTE SUR LES ÉLÉMENTS DE GÉOMÉTRIE; PAR M. COMPAGNON, Professeur au collége Stanislas, pag. 268—278.
CORRESPONDANCE, *Extrait d'une Lettre de M. Moret-Blanc*, pag. 279—280.
SOLUTIONS DE QUESTIONS PROPOSÉES DANS LES NOUVELLES ANNALES. *Question* 32 (voir 1re série, t. I, p. 394); PAR M. J. MISTER, Répétiteur d'Analyse à l'École du Génie civil de Belgique, pag. 280—283.
Question 166 (voir 1re série, t. VI, p. 394); PAR M. H. BROCARD, pag. 283—284.
Question 977 (voir 2e série, t. VIII, p. 563), PAR M. MORET-BLANC, Professeur au lycée du Havre, pag. 284—286.
Question 1048 (voir 2e série, t. X, p. 557) ; PAR M. GAMBEY, Professeur au lycée de Saint-Étienne, pag. 286—287.
QUESTIONS pag. 288. — 1083 (MANNHEIM), 1084 (LACUERRE), 1085 (N. NICOLAÏDÈS), 1086 (E. LEMOINE), 1087 (G. FOURET).

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE. — ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE FONDATO DALL'EDITORE DELLA BIBLIOTECA UTILE SOTTO LA DIREZIONE DI FRANCESCO GRISPIGNI E LUIGI TREVELLINI CON LA COLLABORAZIONE dei professori G. V. Schiaparelli, G. Celoria, F. Denza, R. Ferrini, A. Targioni-Tozzetti, F. Delpino, A. Caccianiga, G. Grattarola, A. Cossa, A. Moriggia, F. Sestini, L. Pigorini, A. Errera, A. Clavarino, B. Malfatti, ecc. Anno Ottavo. — 1871. MILANO E. TREVES, EDITORE DELLA BIBLIOTECA UTILE 1872. In 8°.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN. — ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN. Bd. 79. (Altona 1872). In 4.°

—— N°. 1881. — (März 23).

Beobachtungen von Planeten und Vergleichsternen, angestellt am Meridiankreise der Sternwarte in Leiden von den Herren Dr. *W. Valentiner*, und Dr. *E. Becker*. Mitgetheilt von dem Director, Herrn Prof. *F. Kaiser*, col. 129—140.
Telescopisch beobachtete Hernschnuppen, aus mehreren Theilen bestehend, col. 139—142. Articolo che ha (col. 142, lin. 6) le seguenti data e firma : « Breslau. 1872. März 5. — *J. G. Galle* ».
Kreismikrometer- Beobachtungen aus der Düsseldorfer Sternwarte, col. 141—144. Articolo che ha (col. 143 e 144, lin. 13) le seguenti data e firma : « Bilk-Düsseldorf, 1872. März 4. — *R. Luther*. »
Entdeckung eines neuen Planeten (118), col. 143—144. Articolo che ha (col. 144, lin. 20—21) le seguenti data e firma : « Bilk-Düsseldorf, 1872. März 17. — *R. Luther* ».
Berichtigungen, col. 143—144. Articolo che ha (col. 143 e 144, lin. 26) le seguenti data e firma: « Bilk-Düsseldorf, » 1872. März 4. — *R. Luther*. »

—— N°. 1882. — (April 5).

Beobachtungen am sechszölligen Refractor der Sternwarte in Leiden Mitgetheilt von dem Director, Herrn Prof. *F Kaiser*, col. 146—148.
Nachtrag zu der Mittheilung über das Nordlicht vom 4. Februar, col. 147—152. Articolo che ha (col. 152, lin. 33—34) le seguenti data a firma : « Breslau, 1872 Febr. 23. — *Galle*. »
Beobachtungen von Sonnenflecken, angestellt auf der Leipziger Sternwarte von Herrn *H. Leppig*. Mitgetheilt von Herrn Prof. Dr. *C. Bruhns*, col. 151—158.
Elemente und Ephemeride der (111) Ate, col. 157—158. Articolo che ha (col. 158, lin. 36—37) le seguenti data e firma : « Wien, 1872 März 20. — *Johann Holetschek*. »
Beobachtung der (118) Peitho auf der Sternwarte in Hamburg, col. 157—158. Articolo che ha (col. 157, lin. 40 ; col. 158, lin. 41) le seguenti data e firma : « Hamburg, 1872 März 25. — *C. F. Pechüle*. »
Beobachtung der (118) Peitho auf der Sternwarte in Berlin, col. 159—160. Articolo che ha (col. 159, lin. 8 ; col. 160, lin. 7) le seguenti data e firma : « Berlin, 1872 März 25. — *F. Tietjen*. »
Beobachtungen der (118) Peitho auf der Sternwarte in Leipzig, col. 159—160. Articolo che ha (col. 159, lin. 13 ; col. 160, lin. 12) le seguenti data e firma : « Leipzig, 1872 März 27. — *C. Bruhns*. »
Beobachtung der (118) Peitho auf der Sternwarte in Lund, col. 159—160. Articolo che ha (col. 159, lin. 18 ; col. 160, lin. 17) le seguenti data e firma : « Lund, 1872 März 27. — *Axel Möller*. »
Sternbedeckungeu vom Monde, beobachtet auf der Leipziger Sternwarte, col. 159—160.
Beobachtung einer Sternbedeckung auf der Sternwarte in Altona, col. 159—160. Articolo che ha (col. 159, lin. 27; col. 160, lin. 27) le seguenti data e firma : « Altona, 1872 April 4. — *C. F. W. Peters*. »

—— N°. 1883—1885. — (April 20).

Ueber die Anwendung der Photographie auf die Beobachtung der Vorübergänge der Venus vor der Sonne. Von Herrn Geheimen Kanzleirath *Paschen* in Schwerin, col. 161—194. Articolo che ha (col. 194, lin. 23) le seguenti data e firma : « Schwerin, im Februar 1872. — *F. Paschen*. »
Spectroskopische Beobachtungen zweier Nebelflecke, col. 193—196. Articolo che ha (col. 195, lin. 45; col. 196, lin. 46) le seguenti data e firma : « Kopenhagen, 1872 März 13. — *d'Arrest*. »
Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 12. December 1871, col. 197—198. Articolo che ha (col. 197, lin. 26 ; col. 198, lin. 26) le seguenti data e firma : « Paramatta, 1872 January 18th. — *John Tebbutt*. »
Ueber die Bahn der Miriam (102) und Ephemeride für die Opposition derselben 1872, col. 197—200. Articolo che ha (col. 200, lin. 31—32) le seguenti data e firma : « Hamilton College, im März 1872. — *C. H. F. Peters* »

Digitized by Google

Beobachtungen, Elemente und Ephemeride von Peitho (118), col. 199—204. Articolo che ha (col. 204, lin. 19—20) le seguenti data e firma : « Wien, 1872 April 5. — *Th. v. Oppolzer.* »

Elemente und Ephemeride der (118) Peitho, mitgetheilt von Herrn Prof. Dr. *Bruhns*, col. 203—206.

Beobachtungen der Planeten (118) Peitho und (91) Aegina, col. 205—206. Articolo che ha (col. 205, lin. 21 ; col. 206, lin. 20) le seguenti data e firma . « Marseille, le 5 Avril 1872. — *Alph. Borrelly.* »

Beobachtungen der (118) Peitho, col. 205—206. Articolo che ha (col. 205, lin. 26 ; col. 206, lin. 25) le seguenti data e firma : « Hamburg, 1872 April 3. — *C. F. Pechüle.* »

Nébuleuses nouvelles, découvertes et observées par *Alph. Borrelly*, à l'Observatoire de Marseille, à l'aide du chercheur *Eichens*, col. 205—208. Articolo che ha (col. 208, lin. 9—10) le seguenti data e firma : « Marseille, » 1872 Avril 5. — *Alph. Borrelly.* »

Entdeckung eines neuen Planeten (119). (Aus einem Circular der Sternwarte in Paris.) Découverte d'une nouvelle Planète par Mr. Paul Henry à Paris, col 207—208.

Beobachtung des Planeten (119) auf der Sternwarte in Leipzig, col. 207 -208. Articolo che ha (col. 207, lin. 22 ; col. 208, lin. 24) le seguenti data e firma : « Leipzig, 1872 April 14. — *C. Bruhns.* »

Entdeckung eines neuen Planeten (120). Schreiben des Herrn A. Borrelly an den Herausgeber, col. 207—208. Articolo che ha (col. 207, lin. 32 ; col. 208, lin. 34—35) le seguenti data e firma : « Marseille, 1872 Avril 11. — » *Alph. Borrelly*, Astronome-Assistant à l'observatoire de Marseille. »

—— N° 1886. — (April 30).

Beobachtungen von Doppelsternen. Von Herrn Baron *v. Dembowski*, col. 209—218.

Ueber die Bestimmung des mittleren Fehlers durch Wiederholung der Beobachtungen, col. 219—222. Articolo che ha (col. 222, lin. 19) le seguenti data e firma : « Carlsruhe, April 1872. — *Jordan.* »

Kreismikrometer-Beobachtungen auf der Düsseldorfer Sternwarte, col. 221—222. Articolo che ha (col. 222, lin. 40) le seguenti data e firma : « Bilk-Düsseldorf, 1872 April 17. — *R. Luther.* »

Entdeckung des Planeten (119) durch Herrn Prof. *Watson* in Ann Arbor, col. 223—224. Articolo che ha (col. 223, lin. 7; col. 224, lin. 7) le seguenti data e firma : « Ann Arbor, 1872 April 4. — *James C. Watson.* »

Beobachtung des Planeten (119) auf der Sternwarte in Lund, col. 223—224. Articolo che ha (col. 223, lin. 12; col. 224, lin. 12) le seguenti data e firma : « Lund, 1872 April 20. — *Axel Möller.* «

Ueber den neuen Veränderlichen des Herrn *Alph. Borrelly*, col. 223—224. Articolo che ha (col. 223, lin. 20 ; col. 224, lin. 20) le seguenti data e firma : « Bilk-Düsseldorf, 1872 April 22. — *R. Luther.* »

Berichtigungen, col. 223—224. Articolo che ha (col. 223, lin. 25; col. 224, lin. 24) le seguenti data e firma : « Lund, » 1872 April 20. — *Axel Möller.* »

—— N° 1887. — (Mai 12).

Planeten- und Cometen-Beobachtungen auf der Sternwarte in Lund, col. 225—238. Articolo che ha (col. 238, lin. 48) le seguenti data e firma : « Lund, 1872 April 10. — *Axel Möller.* »

Beobachtungen, Elemente und Ephemeride des Planeten (119), col. 239—240. Articolo che ha (col. 240, lin. 36) le seguenti data e firma : « Hamburg, 1872 Mai 2. — *C. F. Pechüle.* »

Beobachtung des Planeten (120) auf der Sternwarte in Leipzig, col. 239—240. Articolo che ha (col. 239, lin. 43 ; col. 240, lin. 42) le seguenti data e firma : « Leipzig, 1872 Mai 3. — *C. Bruhns.* »

—— N.° 1888. — (Mai 17).

Beobachtungen von Doppelsternen. Von Herrn Baron *v. Dembrowski.* (Fortsetzung von N° 1886), col. 241—246. Articolo che ha (col. 245, lin. 11; col. 246, lin. 16) le seguenti data e firma : « Gallarate, 1872 Janvier 8. — » *H. Dembowski.* »

Schreiben des Herrn Professor *S. Newcomb* an den Herausgeber, col. 245—246. Articolo che ha (col. 245, lin. 38; col. 246, lin. 43) le seguenti data e firma : « Washington, 1872 April 1. — *Simon Newcomb.* »

Observations of the Companion of Sirius, made at the U. S. Naval Observatory at Washington. (Communicated by Rear Admiral *B. F. Sands*, Superintendent.), col. 247—248. Articolo che ha (col. 248, lin. 33—34) le seguenti data e firma : « Washington, 1872 April 12. — *A. Hall.* »

Schreiben des Herrn *E. Metzger* in Buitenzorg auf Java an den Herausgeber, col. 247—248. Articolo che ha (col. 250, lin. 17) le seguenti data e firma : « Buitenzorg, 1872 März 15. — *E. Metzger.* »

Beobachtungen des Cometen c 1871 (Encke) von Herrn Dr. *Hermann Schultz*, col. 249—250.

Beobachtungen von Ariadne und Egeria mit dem Upsalaer Refraktor von Herrn Stud. *E. Jäderin*, col. 251—252.

Beobachtungen veränderlicher Sterne auf der Sternwarte zu Athen, col. 251—254. Articolo che ha (col. 254, lin. 4) le seguenti data e firma : « Athen, 1872 April 13. — *J. F. J. Schmidt.* »

Beobachtungen der Peitho (118) von Herrn Dr. *E. Becker* in Neuchâtel, col. 253—254.

Entdeckung des Planeten (120) Schreiben des Herrn Prof. C. H. F. Peters an den Herausgeber, col. 253—254. Articolo che ha (col. 254, lin. 37—38) le seguenti data e firma : « Litchfield Observatory of Hamilton College. » Clinton, N. Y., 1872 April 21. — *C. H. F. Peters.* »

Beobachtungen des Planeten (120) auf der Sternwarte in Hamburg, col. 255—256 Articolo che ha (col. 255, lin. 5; col. 256, lin. 5) le seguenti data e firma : « Hamburg. 1872 Mai 3. — *C. F Pechüle.* »

Beobachtungen der Planeten (119) und (120) auf der Wiener Sternwarte von Herrn Prof. *Edmund Weiss*, col. 255—256.

Berichtigungen zu den Astr. Nachr. Nr. 1886, col. 255—256. Articolo che ha (col. 256, lin. 26) le seguenti data e e firma : « Carlsruhe, 1872 Mai 4. — *W. Jordan.* »

—— N° 1889. — (Juni 6).

Ueber die Bestimmung des wahrscheinlichen Fehlers durch die gegebenen Differenzen von *m* gleich genauen Beobachtungen einer Unbekannten. Von Herrn Geheimen Etatsrath *v. Andrae*, col. 257—272. Articolo che ha (col. 272, lin. 34) le seguenti data e firma : « Kopenhagen, 1872 Mai 17. — *Andrae.* »

—— N° 1890—1893. — (Juni 15).

Ueber die physikalischen Verhältnisse und die Entwickelung der Cometen. Von Herrn Dr. *W. Zenker*, col. 273—326.

Equatorial Observations of Minor Planets, made at the Durham Observatory 1871, col. 325—328. Articolo che ha (col. 328, lin. 34—36) le seguenti data e firma : « Durham Observatory, 1872 June 4th. — *John J. Plummer*, » Observer. »

Ueber das Spectrum des Zodiacallichtes, col. 327—330. Articolo che ha (col. 330, lin. 11—12) le seguenti data e firma : « Bothkamp, 1872 Mai 12. — *H. Vogel.* »

Digitized by Google

Opposition der Feronia (72), col. 329—330. Articolo che ha (col. 330, lin. 44—45) le seguenti data e firma : « Ha- » milton College, Mai 1872. — *C. H. F. Peters.* »

Schreiben des Herrn *Michez*, Directors der Sternwarte in Bologna, an der Herausgeber, col. 331—332. Articolo che ha (col. 332, lin. 16—17) le seguenti data e firma : « Bologne, 1872 Mai 12. — *Jaques Michez.* »

Schreiben des Herrn Prof. Dr. *Wolf*, Directors der Sternwarte in Zürich, an den Harausgeber, col. 331—334. Articolo che ha (col. 333, lin. 12; col. 334, lin. 13) le seguenti data e firma: « Zürich, 1872 Mai 10. — *R. Wolf.* »

Beobachtungen veränderlicher Sterne auf der Sternwarte zu Athen, col. 333—334. Articolo che ha (col. 334, lin. 46) le seguenti data e firma : « Athen, 1872 April 10. — *J. F. J. Schmidt.* »

Elemente und Ephemeride des Planeten (120), col. 335—336. Articolo che ha (col. 336, lin. 23) le seguenti data e firma : « Hamburg, 1872 Mai 17. — *C. F. Pechüle.* »

Entdeckung eines neuen Planeten (121), col. 335—336. Articolo che ha (col. 335, lin. 29; col. 336, lin. 30) le seguenti data e firma : « Ann Arbor, 1872 May 14. — *James C. Watson.* »

Correction der Ephemeride der Thetis (im Berliner Jahrbuch 1874), col. 335—336. Articolo che ha (col. 335, lin. lin. 32; col. 336, lin. 33) le seguenti data e firma : « Bilk-Düsseldorf, Juni 1872. — *R. Luther.* »

Beobachtungen des Planeten (121), col. 335—336. Articolo che ha (col. 335, lin. 38; col. 336, lin. 39) le seguenti data e firma : « Leipzig, 1872 Juni 12. — *C. Bruhns.* »

ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI. — ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI PUBBLICATI CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA *del* 22 *dicembre* 1850 E COMPILATI DAL SEGRETARIO TOMO XXV. — ANNO XXV. (1871-72) ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata N° 211 A. 1872. In 4°

—— SESSIONE V^a^ DEL 28 APRILE 1872.

SULLA DISTRIBUZIONE DELLE PROTUBERANZE INTORNO AL DISCO SOLARE. SESTA COMUNICAZIONE SEGUITA DA ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLA CORONA SOLARE DEL P. A. SECCHI, pag. 293—310.

SULLA INTENSITA' DELLA LUCE SOLARE SECONDA COMUNICAZIONE DEL P. F. S. PROVENZALI, pag. 311—316.

DETERMINAZIONE DEL CENTRO DI GRAVITA' DEL TRIANGOLO SFERICO, E PIRAMIDE SFERICA. *RISOLUZIONE DEI PROBLEMI RELATIVI* ESPOSTA DAL PROF. MATTIA AZZARELLI, pag. 317—348.

CORRISPONDENZA — CATALAN (Prof. Eugenio Carlo). — Teorema sulle curve anti-pedali. Brano di lettera a D. B. Boncompagni, pag. 349—350.

—— SESSIONE VI^a^ DEL 26 MAGGIO 1872.

SU LA RISOLUZIONE DELLE LINEE DI NOBERT E SU I PROGRESSI DELLA MICROGRAFIA MEMORIA DEL SIG. CONTE ABATE FRANCESCO CASTRACANE, pag. 363—371.

SULLE MACCHINE AD INFLUENZA MEMORIA DEL P. F. S. PROVENZALI, pag. 371—377.

SULLA TEMPERATURA SOLARE RIFLESSIONI E NOTE DEL P. A. SECCHI, pag. 383—393.

ATTI DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO. — ATTI DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO PUBBLICATI DAGLI ACCADEMICI SEGRETARII DELLE DUE CLASSI VOLUME SETTIMO 1871—72 TORINO STAMPERIA REALE. In 8°

—— DISP. 5^a^ (*Marzo* 1872). — CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE Adunanza del 10 Marzo 1872.

GOVI (PROF. GILBERTO) — *Il S. Offizio, Copernico e Galileo, a proposito di un opuscolo postumo del P. Olivieri sullo stesso argomento*, pag. 565—590.

CURIONI (PROF. CAV.) — *Sulla resistenza trasversale nei solidi elastici*, pag. 597—614.

—— DISP. 6^a^ (*Aprile* 1872). — CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE Adunanza del 14 Aprile 1872.

Troisième Mémoire sur la série de LAGRANGE, *par M. Felix* CHIÒ, *Professeur à l'Université de Turin.* Résumé fait par l'Auteur, pag. 647—661.

GENOCCHI (PROF. CAV.) — Sunto d'un suo lavoro intitolato « Studi intorno ai casi d'integrazione sotto forma finita. *Memoria II.* », pag. 682—685.

ATTI DELL' ATENEO VENETO. — ATTI DELL' ATENEO VENETO VENEZIA REALE TIPOGRAFIA DI GIO. CECCHINI 1870. In 8.°

—— SERIE II. — VOLUME VII. ANNO ACCADEMICO 1869—70. Puntata II.

SULLA GEOMETRIA BARICENTRICA MONOGRAFIA DEL PROF. PIETRO CASSANI, pag. 85—93.

DI QUALCHE PROPRIETA' DELLE CONICHE E DI ALCUNI LUOGHI GEOMETRICI DIPENDENTI DALLE CONICHE STESSE STUDI DEL PROF. ANDREA DOTT. ZAMBELLI, pag. 107—121.

ATTI DEL REGIO ISTITUTO VENETO. — ATTI DEL REGIO ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI DAL NOVEMBRE 1871 ALL' OTTOBRE 1872 VENEZIA PRESSO LA SEGRETERIA DELL'ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE TIP. GRIMALDO E C. — 1871-72. In 8.°

—— TOMO PRIMO, SERIE QUARTA *Dispensa Sesta.*

CONSIDERAZIONI SOMMARIE di Mariano Quercia SULLA QUANTITA' DI LAVORO DINAMICO CHE EFFETTIVAMENTE SI UTILIZZA DA UNA CALORIA NEGLI APPARECCHI MECCANICI A VAPORE ATTUALMENTE USATI PER LA PROPULSIONE DELLE NAVI. (Continuaz. della pag. 869 della precedente dispensa.), pag. 909—1023.

AZZARELLI (MATTIA). — DETERMINAZIONE DEL CENTRO DI GRAVITÀ DEL TRIANGOLO SFERICO E PIRAMIDE SFERICA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI RELATIVI ESPOSTA DAL PROF. MATTIA AZZARELLI ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE V.^a^ DEL 28 APRILE 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872.

BENTHIN (J.) — Lehrbuch der Sternkunde in entwickelnder Stufenfolge zum Gebrauche für Gymnasien, Real-und höhere Töchterschulen sowie zum Selbstunterricht bearbeitet von Dr. phil. J.

Digitized by Google

Benthin unter Mitwirkung und mit einem Vorworte von Prof. Dr. C. Bruhns Mit 147 in den Text eingedruckten Holzschnitten und 6. Sternkarten Leipzig Verlag von Ernst Fleischen 1872. In 8.°

BENTIVEGNA (ANTONINO). — TRATTATO DI ARITMETICA DI ANTONINO BENTIVEGNA PARTE PRIMA SCIACCA TIPOGRAFIA GUTTEMBERG 1872. In 8.°

BERICHTE. — BERICHTE ÜBER DIE VERHANDLUNGEN DER KÖNIGLICH-SÄCHSISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN ZU LEIPZIG MATHEMATISCH-PHYSISCHE CLASSE. 1871 IV. V. MIT FÜNF LITHOGR. TAFELN LEIPZIG BEI S. HIRZEL 1872. In 8°

DR. H. C. VOGEL, *Untersuchungen über das Spectrum des Nordlichts*, Vorgelegt von *F. Zöllner*, pag. 285—299.

F. ZÖLLNER, *Ueber die spectroskopische Beobachtung der Rotation der Sonne und ein neues Reversionsspectroskop*, pag. 300—306.

W. HANKEL, *Ueber die Absorption des Lichtes in den eigenen Flammen*, pag. 307—308.

F. ZÖLLNER, *Ueber das Nordlicht in seiner Beziehung zur Wolkenbildung*, pag. 329—332.

G. WIEDEMANN und R. RÜHLMANN, *Ueber den Durchgang der Electricität durch Gase*, pag. 333—385.

CARL NEUMANN, *Elektrodynamische Untersuchungen mit besonderer Rücksicht auf das Princip der Energie*, pag. 386—449.

CARL NEUMANN, *Ueber die von Helmholtz in der Theorie der elektrischen Vorgänge eingeführten Prämissen, mit besonderer Rücksicht auf das Princip der Energie*, pag. 450—478.

BIDAULT (J.) — FAITS DE LOGIQUE OBSERVÉS DANS QUELQUES PROPOSITIONS DE LA GÉOMÉTRIE PAR M. J. BIDAULT. PARIS GAUTHIER VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Grands-Augustins, 55. 1872. In 8.°

BRIOT (M. C.) — LEÇONS NOUVELLES D'ARITHMÉTIQUE PAR M. C. BRIOT PROFESSEUR À LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS CINQUIÈME ÉDITION PARIS CH. DELAGRAVE ET C.IE, LIBRAIRES-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58. 1872. In 8.°

BRUHNS (KARL). — Atlas des Astronomie von Dr. Karl Bruhns Prof. an der Univ., Director der Sternwarte zu Leipzig 13. Tafeln in Stahlstich, Holzschnitt u. Lithographie nebst erläuterndem Texte Separat-Ausgabe aus der zweiten Auflage des Bilder-Atlas Leipzig F. A. Brockhaus 1872. Fol. obl.

BUCCHIA (GUSTAVO). — SULLA SPINTA DELLA TERRA CON APPENDICE SULLA OPPORTUNITÀ DEI CONTRAFFORTI INTERNI APPLICATI AI MURI DI RIVESTIMENTO DI GUSTAVO BUCCHIA MEMBRO EFFETTIVO DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI (Estr. dal Vol. XVI. delle Memorie dell' Istituto stesso) VENEZIA PRESSO LA SEGRETERIA DEL R. ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE ANTONELLI 1872. In 4.°

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES. — BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES, PUBLIÉE SOUS LES AUSPICES DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES, RÉDIGÉ PAR MM. G. DARBOUX ET J. HOÜEL, AVEC LA COLLABORATION DE MM. ANDRÉ, LOEWY, PAINVIN, RADAU, SIMON ET TISSERAND, SOUS LA DIRECTION DE LA COMMISSION DES HAUTES ÉTUDES. TOME TROISIÈME — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 8.°

—— AVRIL 1872.

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. GYLDÉN (Dr Hugo). — *Untersuchungen über die Constitution der Atmosphäre und die Strahlenbrechung in derselben.* — Deux Mémoires in-4°, 82-58 p. Saint-Pétersbourg, 1866 et 1868. (*Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg*, t. X et XII.), pag. 97—101. — *Tabulæ refractionum in usum speculæ Pulcovensis congestæ.* Petropoli, 1870, 39 p. in-4°, pag. 101. — GYLDÉN (Dr Hugo). — *Ueber eine Methode, die Störungen eines Cometen vermittelst rasch convergirender Ausdrücke darzustellen.* — (*Bulletin de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg*, 1869, p. 195-231, in-4.°), pag. 101—103. — GYLDÉN (Dr Hugo.). — *Studien aus dem Gebiete der Störungstheorie.* I. *Entwicklung einiger Verbindungen elliptischer Functionen.* — Saint-Pétersbourg, 1871, 131 p. in-4°. (*Mémoires de l'Académie impériale des Sciences*, t. XVI, n° 10.), pag. 103. — GYLDEN (Dr Hugo). — *Recherches sur la rotation de la Terre.* Upsal, 1871, 21 p. in-4.° (*Mémoires de la Société royale des Sciences d'Upsal*, pag. 103. Articoli firmati (pag. 103, lin. 33): « L. LINDELÖF ». — ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI, compilati dal Segretario. Roma, tipografia delle Scienze matematiche e fisiche. T. XXIV; 1871, pag. 104—106. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, T. LXXIII, pag. 107—109. — N° 25. Séance du 18 décembre 1871, pag. 107—108. — N° 26. Séance du 26 décembre 1871, pag. 109. — T. LXXIV, 1872. (Janvier-Juin.) — N° 1. Séance du 2 janvier 1872, pag. 109—110. — N° 2. Séance du 8 janvier 1872, pag. 110—111. — N° 3. Séance du 15 janvier 1872, pag. 111—112. — N° 4. Séance du 22 janvier 1872, pag. 112. — N° 5. Séance du 29 janvier 1872, pag. 113—114. — N° 6. Séance du 5 février 1872, pag. 114—115. — N° 7. Séance du 12 février 1872, pag. 115—119. Articolo firmato pag. 119, lin. 5): « L. P. »

MÉLANGES. REMARQUES SUR UNE CLASSE GÉNÉRALE DE SURFACES, ET EN PARTICULIER SUR LA SURFACE LIEU DES POINTS DONT LA SOMME DES DISTANCES A DEUX DROITES FIXES EST CONSTANTE; PAR M. A MANNHEIM, pag. 119—122. — SUR LA SURFACE DES CENTRES DE COURBURE DE L'ELLIPSOÏDE ET SUR LES COORDONNÉES ELLIPTIQUES; PAR M. G. DARBOUX, pag. 122—128.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 128.

ERRATA. NUMÉRO DE JANVIER 1872, pag. 128.

—— MAI 1871.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. JAHRBUCH ÜBER DIE GESAMMTEN FORTSCHRITTE DER MATHEMATIK, im Verein mit andern Mathematikern herausgegeben von Dr. Carl OHRTMANN und Dr. Felix MÜLLER. — Berlin, Druck und Ver-

Digitized by Google

lag von Georg Reimer. T. I; année 1868. Publié en 1871, en 3 fascicules. (426 p.), pag. 129—131. Articolo firmato (pag. 130, lin. 10): « J. H. ». Articolo relativo al lavoro del Sig. Ohrtmann intitolato « *Das Problem der Tautochronen. Ein historischer Versuch* », pag. 130—131, e firmato (pag. 131, lin. 26): « G. D. ». — FLYE SAINTE-MARIE (C.), capitaine d'artillerie, ancien élève de l'École Polytechnique, chevalier de la Légion d'honneur. — ÉTUDES ANALYTIQUES SUR LA THÉORIE DES PARALLÈLES. — Paris, Gauthier-Villars, 1871; 1 vol. grand in-8°, 154 p., 8 pl. Prix : 5 fr., pag. 131—138. Articolo firmato (pag. 138, lin. 27) : « DE TILLY ».

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. JOURNAL FÜR DIE REINE UND ANGEWANDTE MATHEMATIK, herausgegeben von C.-W. BORCHARDT. T. 71 (SUITE); 1870, pag. 138—142— T. 72, 1870, pag. 142—147. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, publiés par MM. les Secrétaires perpétuels. T. LXXIV, pag. 148—153. Articolo firmato pag. 153, lin. 27): « L. P. ». — N° 8. Séance du 19 février 1872, pag. 148—149. — N° 9. Séance du 26 février 1872, pag. 149—153.— PROCEEDINGS OF THE AMERICAN ASSOCIATION for the advancement of Science. Seventeenth Meeting held at Chicago, Illinois, August 1868. Cambridge, Joseph Lovering, 1869. Prix, 1850, pag. 154.

MÉLANGES. SUR LA THÉORIE DES CARACTERISTIQUES, PAR M. L. PAINVIN, pag. 155—159.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 160.

—— JUIN 1872.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. MAILLARD (S). — RECHERCHES DES CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES ÉLÉMENTAIRES DE COURBES PLANES DU 3e ORDRE. (Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris pour obtenir le grade de Docteur ès-sciences mathématiques.) (56 p.), pag. 161—166. Articolo firmato (pag. 166, lin. 27) : « L. P. » — JOACHIMSTHAL (F.). — ELEMENTE DER ANALYTISCHEN GEOMETRIE DER EBENE. Zweite Auflage. — In 8°, 1871, 205 p. Berlin, G. Reimer, pag. 166—167. — LEJEUNE-DIRICHLET (P.-G.) — VORLESUNGEN ÜBER ZAHLEN-THEORIE, herausgegeben und mit Zusätzen versehen von R. DEKEKIND. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Braunschweig, F. Wieweg und Sohn. In-8°, 488 p.; 1871, pag. 168. Articolo firmato (pag. 168, lin. 37) : « G. D. »

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. JOURNAL DES ACTUAIRES FRANÇAIS. T. I, n° 1, janvier 1872. — Paris, Gauthier-Villars, pag. 169. Articolo firmato (pag. 169, lin. 27) : « G. D. » — ABHANDLUNGEN DER KÖNIGL. BÖHMISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN. 6. Folge. T. II, 1868, pag. 170. — T. III, 1869, pag. 170—171. — GIORNALE DI MATEMATICHE. T. IX (fin), juillet-décembre 1871, pag. 171—173. Articolo firmato (pag. 173, lin. 32) : « G. B. »

MÉLANGES. COURBURE D'UNE COURBE PLANE DONNÉE PAR SON ÉQUATION TANGENTIELLE; PAR M. L. PAINVIN, pag. 174—190.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 190—192.

BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES, ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. — BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES, ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. QUARANTIÈME ANNÉE, 2me SERIE, T. XXXII. 1872 BRUXELLES, F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE 1872. In 8.°

—— N° 4. CLASSE DES SCIENCES. *Séance du 6 avril* 1872.

Tableau de l'Astronomie dans l'hémisphère austral et dans l'Inde, mémoire de M. Édouard Mailly, correspondant de l'Académie. *Rapport de M. E. Quetelet*, pag. 301—303.

COMMUNICATIONS ET LECTURES, pag. 312—330. — *Note complémentaire sur l'aurore boréale du 4 février* 1872, communiquée par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie, pag. 312—316.

Sur une nouvelle boussole magnétique ou plulôt (sic) *électro-magnétique, son importance dans les observations magnétiques et surtout dans celles faites sur mer*, par M. Gloesener, membre de l'Académie, pag. 321—323.

—— N° 5. CLASSE DES SCIENCES. *Séance du 6 mai* 1872.

RAPPORTS, pag. 360—375. — *Sur l'existence de la dérivée dans les fonctions continues*; par M. Gilbert, associé de l'Académie. *Rapport de M. Catalan*, pag. 360—367. — NOTE, pag. 367—368.

Sur le calcul de la densité moyenne de la terre, d'après les observations d'Airy; par M. F. Folie, correspondant de l'Académie. *Rapport de M. Liagre*, pag. 369—371. — *Rapport de M. Gilbert*, pag. 371—372.

Sur la nouvelle rédaction du mémoire de M. Saltel concernant les courbes géométriques. Rapport de M. Gilbert, pag. 374

COMMUNICATIONS ET LECTURES, pag. 375—427. — *Sur l'aurore boréale du 10 au 11 avril* 1872, par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie, pag. 375—376.

Sur la mesure des sensations physiques, et sur la loi qui lie l'intensité de ces sensations à l'intensité de la cause excitante; par M. J. Plateau, membre de l'Académie, pag. 376—388.

Lecture d'un billet cachété deposé par M. Dewalque, pag. 388—389.

Sur le calcul de la densité moyenne de la terre, d'après les observations d'Airy, par M. F. Folie, correspondant de l'Académie, pag. 389—409.

CASSANI (PIETRO). — GEOMETRIA RIGOROSA DI PIETRO DOTT. CASSANI Prof. di Matematica e di Meccanica applicata presso l'istituto tecnico di Venezia Stab. di G. Coen, Ed. VENEZIA—TRIESTE—MILANO. 1872. In 8.°

CASTRACANE (FRANCESCO). — SU LA RISOLUZIONE DELLE LINEE DI NOBERT E SU I PROGRESSI DELLA MICROGRAFIA MEMORIA DEL SIG. CONTE ABATE FRANCESCO CASTRACANE ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE VI.ª DEL 26 MAGGIO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211. A. 1872.

CERROTI (FILIPPO). — LE INONDAZIONI DI ROMA ED I PROVVEDIMENTI CHE POSSONO RIPARARVI PEL GENERALE FILIPPO CERROTI MEMBRO DEL COMITATO DEL GENIO MILITARE DEPUTATO AL PARLAMENTO, GIÀ INGEGNERE NEL R. CORPO DEL GENIO CIVILE Estratto dal *Giornale del Genio militare*. Firenze, 1872. — Voghera Carlo, Tipografo di S. M. In 8°

CHIO' (FELIX). — TROISIÈME MÉMOIRE SUR LA SÉRIE DE LAGRANGE PAR FELIX CHIÒ PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE TURIN RÉSUMÉ FAIT PAR L'AUTEUR TURIN IMPRIMERIE ROYALE 1872. In 8°, di 17 pagine, nella 2ª delle quali si legge : « Extr. des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Turin*. Vol. VII. 14 Avril 1872 ».

Digitized by Google

CIMENTO (IL NUOVO). — IL NUOVO CIMENTO GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE Fondato in Pisa DAI PROFESSORI MATTEUCCI E PIRIA E CONTINUATO DAI PROFESSORI DI SCIENZE FISICHE E NATURALI DI PISA E DEL R. MUSEO DI FIRENZE Serie 2.ª Tomo V-VI. PISA TIP. PIERACCINI DIR. DA S. SOLDAINI 1872. In 8°

—— APRILE (Pubblicato li 14 Maggio 1872).

SUL PASSAGGIO DELL' ELETTRICITA' ATTRAVERSO AI GAS; G. WIEDEMANN ED R. RÜHLMANN (*Continuazione*, V. pag. 198), pag. 209—231 (*Continua*).

INDICAZIONE DI UNA TAVOLA GRAFICA PER LA LETTURA DELLE DIFFERENZE FRA LE DECLINAZIONI DEGLI ASTRI DAI TEMPI DEI PASSAGGI PEI MICROMETRI FISSI; DEL DOTT. ANTONIO PACINOTTI, pag. 231—238. Articolo che ha (pag. 238, lin. 16) la data: « Bologna 29 Giugno 1871. »

ARCHI COLORATI SOPRA UNA SUPERFICIE DI GHIACCIO OSSERVATI DAL SIG. I. CLERK MAXWELL. (*Ann. di Poggendorff*), pag. 238—239.

SUL PRINCIPIO DELLA VISCOSITA' SUPERFICIALE DEI LIQUIDI STABILITO DAL SIG. I. PLATEAU; STUDIO DEL PROF. CARLO MARANGONI, pag. 239—274.

—— MAGGIO (Pubblicato il 28 Giugno 1872).

SULLA REAZIONE ESERCITATA DALLE CORRENTI INDOTTE IN CIRCUITI DI FORMA INVARIABILE SOPRA LA CORRENTE PRINCIPALE DATA DA UNA BATTERIA DI LEYDA; SIG. RIESS (Estratto dal *Monatsbericht della R. Accademia delle Scienze in Berlino*. Classe fisica-matematica, seduta del 22 Gennaio 1872), pag. 281—292.

SOPRA UN FENOMENO DELL'ELETTROLISI, DEI SIGG. A. BARTOLI E G. POLONI, STUDENTI DI MATEMATICHE NELLA UNIVERSITA' DI PISA, pag. 292—295.

SUL PASSAGGIO DELL' ELETTRICITA' ATTRAVERSO AI GAS; G. WIEDEMANN ED R. RÜHLMANN (*Arch. de la Bibl. univer. de Genève*, Nov. 1861. — *Annales de Chimie et de Physique*, 3 ser. T. LXVIII, pag. 370), pag. 295—301 (*Continua*).

SULLA LEGGE DI FORMAZIONE DELLE FIGURE DI LICHTENBERG; W. VON BEZOLD. (*Poggend. Ann.* Vol. 144, p. 337 e 526), pag. 301—304.

SULLE FIGURE ACUSTICHE GENERATE DAI DIAPASON IN UN TUBO DI VETRO CHIUSO AD UNA ESTREMITA', PER A. DE ECCHER, pag. 304—332 (*Continua*).

COMPTES RENDUS. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES PUBLIÉS, CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE En date du 13 Juillet 1835, PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS. TOME SOIXANTE-QUATORZIÈME. JANVIER-JUIN 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1871. In 4°

—— N° 18 (29 Avril 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1141—1174.

M. LE PRÉSIDENT annonce à l'Académie la perte qu'elle vient de faire dans la personne de M. *Duhamel*, décédé le 29 avril 1872, pag. 1141.

ÉLECTRICITÉ. — *Recherches sur le jet électrique dans les gaz raréfiés, et en particulier sur sa puissance mécanique, par* MM. A. DE LA RIVE *et* E. SARASIN. (Extrait), pag. 1141—1146.

GÉOMÉTRIE. — *Théorèmes relatifs aux obliques menées par les points d'une courbe sous des angles de même grandeur; par* M. CHASLES, pag. 1146—1154.

RAPPORTS — OPTIQUE — *Rapport sur un Mémoire de M.* Croullebois, *relatif à la double réfraction elliptique du quartz* (M. Fizeau rapporteur), pag. 1174—1175.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1176—1184.

MÉCANIQUE. — *Théorèmes généraux sur l'équilibre et le mouvement des systèmes matériels.* Mémoire de M. F. LUCAS. (Extrait par l'Auteur.), pag. 1176—1180.

PHYSIQUE. — *Sur l'hypothèse du Soleil aimanté.* Seconde Note de M. W. DE FONVIELLE. (Extrait par l'Auteur), pag. 1181—1182.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Suite du Mémoire sur les causes et les lois des aurores boréales; marées terrestres, action des astéroïdes donnant lieu aux tremblements de terre et aux éruptions volcaniques; par* M. J.-J. SILBERMANN. (Extrait.), pag. 1182—1184.

CORRESPONDANCE, pag. 1184—1212.

PHYSIQUE — *Recherches sur la réflexion de la chaleur* (suite); *par* M. P. DESAINS, pag. 1185—1188.

ACOUSTIQUE — *Sur un harmonium à double clavier.* Note de M. G. GUÉROULT, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 1188—1190.

PHYSIQUE. — *Sur les spectres d'absorption des vapeurs de sélénium, de protochlorure et de bromure de sélénium, de tellure, de protochlorure et protobromure de tellure, de protobromure d' iode et d'alizarine.* Note de M. D. GERNEZ, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 1190—1192.

MÉTÉOROLOGIE. — *Phénomènes auroraux observés en Italie en mars et avril* 1872. Note du P. DENZA, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 1207—1209.

MÉTÉOROLOGIE. — *Observation d'un bolide, faite à Reims dans la nuit du* 19 *au* 20 *avril.* Lettre de M. CHAPELAS à M. le Président, pag. 1210—1211.

MÉTÉOROLOGIE. — *Observation d' un bolide, faite à Agde dans la soirée du* 24 *avril.* Note de M. PERRIS, pag. 1211.

—— N° 19 (6 Mai 1872).

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag 1225—1236.

THERMODYNAMIQUE. — *Du coefficient économique dans la thermodynamique des gaz permanents.* Mémoire de M. J. BOURGET. (Extrait par l'auteur), pag. 1230—1232.

M. H. RESAL adresse une nouvelle rédaction du Mémoire qu'il a présenté à l'Académie, dans la séance du 4 décembre 1871, sur le calcul des volants dans les machines à détente et à condensation, pag. 1232.

CORRESPONDANCE, pag. 1236—1269.

ASTRONOMIE. — *Lettre de* M. TACCHINI *à* M. Faye *à propos de sa Note, présentée à l' Académie le* 1er *avril dernier, sur l'organisation de la Société des Spectroscopistes italiens*, pag. 1237—1240.

ASTRONOMIE. — *Réponse à la Lettre précédente de M.* Tacchini; *par* M. FAYE, pag. 1240—1243.

Digitized by Google

GÉOMÉTRIE. — *Propriétés générales du déplacement d'une figure de forme variable.* Note de M. H. DURRANDE, présentée par M. Chasles, pag. 1243—1247.

HYDRODYNAMIQUE. — *Note sur le mouvement de l'eau dans les déversoirs ; par* M. TH. D'ESTOCQUOIS, pag. 1247—1249.

PHYSIQUE. — *Sur la lumière émise par la vapeur d'iode.* Note de M. G. SALET, présentée par M. Wurtz, pag. 1249.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur l'ozone atmosphérique.* Extrait d'une Lettre de M. L. PALMIERI à M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 1266—1267.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur les aurores boréales.* Lettre de M. DONATI à M. Delaunay, pag. 1267—1268.

MÉTÉOROLOGIE. — *Nouvelle pluie de sable tombée en Italie, dans la nuit du 19 au 20 avril.* Note du P. DENZA, présentée par M. Le Verrier, pag. 1268—1269.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur la relation entre les phénomènes météorologiques et les éruptions volcaniques.* Lettre de M. SILBERMANN à M. le Président (Extrait), pag. 1269.

— **N° 20 (13 Mai 1872).**

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1277—1279.

GÉOMÉTRIE. — *Théorèmes relatifs à la théorie des obliques d'une courbe; par* M. CHASLES (suite), pag. 1277—1279.

CORRESPONDANCE, pag. 1281—1301.

SPECTROSCOPIE. — *De l'influence de la pression sur les raies du spectre.* Note de M. L. CAILLETET, pag. 1282—1285.

PHYSIQUE. — *Sur la dilatation des gaz humides.* Note de M. AMAGAT, présentée par M. Balard. (Extrait), pag. 1299—1300.

PHYSIQUE. — *Sur les paratonnerres à conducteurs multiples; par* M. MELSENS. [Extrait], pag. 1300.

M. Decharme adresse une note intitulée « Du mouvement ascensionnel spontanée dans les tubes capillaires comparé à l'écoulement des mêmes liquides sans pression artificielle constante dans ces sortes de tubes, pag. 1300—1301.

— **N° 21 (20 Mai 1872).**

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1305—1320.

ASTRONOMIE. — *Mémoire sur les théories des quatre planètes supérieures : Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune; par* M. LE VERRIER, pag. 1305—1310.

ÉLECTROCHIMIE. — *Des moyens d'augmenter les effets des actions électro-capillaires, dans les corps inorganisés, et des effets du même genre produits dans les corps organisés vivants* (9e Mémoire); *par* M. BECQUEREL (Extrait), pag. 1310—1315.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Résumé des observations des protubérances solaires, du 1er janvier au 29 avril.* Lettre du P. SECCHI à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 1315—1320.

CORRESPONDANCE 1329—1352.

ACOUSTIQUE. — *Des relations qui existent entre les nombres de vibrations des sons musicaux et leurs intervalles. Règle à calcul acoustique.* Note de M. G. GUÉROULT, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 1330—1332.

PHYSIQUE. — *Sur les forces électromotrices développées au contact des métaux et des liquides inactifs* (suite). Note de M. J.-M. GAUGAIN, présentée par M. Jamin, pag. 1332—1335.

PHYSIQUE. — *Note sur les courants induits résultant de l'action des aimants sur les bobines d'induction normalement à leur axe; par* M. TH. DU MONCEL, pag. 1335—1339.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur les aurores boréales.* Lettre de M. FÖRSTER à M. Delaunay, pag. 1348—1350.

M. CHASLES analyse les livraisons de septembre et d'octobre 1871 du *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche*, pag. 1351—1352.

— **N° 22 (27 Mai 1872).**

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1353—1381.

M. DELAUNAY. — Indications sur le travail géodésique entrepris en Algérie, et qui doit servir de fondement à la carte de cette contrée, pag. 1381—1382.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1383—1385.

PHYSIQUE. — *Nouveaux exemples du danger résultant du voisinage des masses métalliques pendant les orages.* Note de M. W. DE FONVIELLE. (Extrait par l'Auteur), pag. 1383—1384.

M. E. NASSE. — Cas de foudre globulaire, observé à Brives, le 17 mai 1872, pag. 1384.

CORRESPONDANCE, pag. 1385—1428.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Réponse à une Note précédente du* P. Secchi *sur quelques particularités de la constitution du Soleil.* Note de M. RESPIGHI, traduite et communiquée par M. Faye, pag. 1387—1390.

THÉORIE DES NOMBRES. — *Sur la détermination de limites entre lesquelles se trouve un nombre premier d'une forme donnée. Solution élémentaire dans un cas particulier.* Mémoire de M. V.-I. BERTON, présenté par M. Serret. (Extrait par l'auteur), pag. 1390—1393.

GÉOMÉTRIE. — *Sur une surface quartique aplatie.* Note de M. A. CAYLEY, présentée par M. Chasles, pag. 1393—1395.

MÉCANIQUE. — *Sur les oscillations infiniment petites des systèmes matériels.* Note de M. C. JORDAN, présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 1395—1399.

GÉOMÉTRIE — *Note sur les développées des surfaces*; par M. RIBAUCOUR, pag. 1399—1403.

ACOUSTIQUE. — *De quelques applications de la règle à calcul acoustique.* Note de M. G. GUÉROULT, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 1403—1406.

MÉTÉOROLOGIE. — *Étude sur les lois des cyclones et des tempêtes et sur leur représentation géométrique.* Note de M. FRON, présentée par M. Delaunay, pag. 1418—1422.

MÉTÉOROLOGIE. — *Bolides observés en Piémont le soir du 24 avril* 1872. Note du P. DENZA, présentée par M. Le Verrier, pag. 1424—1425.

M. FAUCHER adresse une Note relative à une modification des piles pour les appareils électro-médicaux, pag. 1428.

— **N° 23 (3 Juin 1872).**

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1433—1450.

MÉCANIQUE. — *Sur les régulateurs isochrones, dérivés du système de Watt.* Mémoire de M. YVON VILLARCEAU. (Extrait par l'auteur), pag. 1437—1445.

GÉOMÉTRIE. — *Sur les surfaces divisibles en carrés par leurs courbes de courbure et sur la théorie de Dupin.* Note de M. A. CAYLEY, pag. 1445—1449.

MÉMOIRES LUS, pag. 1451—1453.

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Note sur la distribution des eaux du Rhône, à Nimes; par* M. A. DUMONT, pag. 1451—1453.

Digitized by Google

CORRESPONDANCE, pag. 1457—1471.
TOPOGRAPHIE. — *Sur les lignes de faîte et de thalweg; par* M. C. JORDAN, pag. 1457—1459.
MÉCANIQUE. — *Sur le frottement additionnel, dû à la charge des machines.* Note de M. DE PAMBOUR, pag. 1459—1462.
PHYSIQUE DU GLOBE. — *Observations de la déclinaison magnétique, faites à Batavia et à Buitenzorg pendant l'éclipse de Soleil du 12 décembre 1871.* Lettre de M. BERGSMA à M. Le Verrier, pag. 1465—1468.
PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur la déclinaison magnétique en Algérie.* Note de M. CH. GRAD, présentée par M. Le Verrier, pag. 1468—1470.
M. DIAMILLA-MULLER adresse en reponse à la Note précédente de M. *Donati* une Note imprimée « Sur la cause » productrice des aurores polaires. », pag. 1471.

— N° 24 (10 Juin 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1481—1485.
MÉCANIQUE. — *Sur le régulateur isochrone à ailettes construit par* M. Bréguet; Note de M. YVON VILLARCEAU, pag. 1481—1483.
GÉOGRAPHIE. — *Sur l'Atlas des cartes des côtes du Brésil, levées par M. le capitaine de vaisseau* Mouchez. Note de M. JURIEN DE LA GRAVIÈRE, pag. 1484—1485.
MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1485—1488.
ANALYSE. — *Détermination du point critique où est limitée la région de convergence de la série de Taylor.* Mémoire de M. MARIE. (Extrait par l'Auteur), pag. 1485—1486.
CORRESPONDANCE, pag. 1488—1500.
GÉOMÉTRIE. — *Sur la théorie des lignes de courbure.* Note de M. A. RIBAUCOUR, présentée par M. O. Bonnet, pag. 1489—1491.
M. FR. MICHEL adresse la description d'un instrument destiné à amplifier et à enregistrer la déclinaison et l'inclinaison magnétiques, pag. 1499.

— N° 25 (17 Juin 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1501—1509.
ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Réponse aux observations présentées par* M. Respighi, *sur quelques particularités de la constitution du Soleil.* Note du P. SECCHI, pag. 1501—1507.
MÉTÉOROLOGIE. — *De la nature orageuse et de la répartition inégale des pluies à la surface du département de l'Hérault.* Note de M. CH. MARTINS, pag. 1507—1509.
MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1510—1516.
PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Théorie des phénomènes capillaires* (3e Mémoire); *par* M. E. ROGER. (Extrait par l'auteur), pag. 1510—1513.
CORRESPONDANCE, pag. 1516—1540.
GÉOMÉTRIE. — *Sur un point de la théorie des surfaces.* Note de M. ED. COMBESCURE, présentée par M. Chasles, pag. 1517—1520.
PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur l'intensité de la chaleur du Soleil dans les régions polaires; par* M. A. GENOCCHI, pag. 1521—1524.
MÉTÉOROLOGIE. — *Sur un coup de foudre produit à Versailles, dans la soirée du 6 juin 1872.* Note de M. AD. BÉRIGNY, pag. 1534—1536.
PHYSIQUE DU GLOBE. — *Une explication du mistral; par* M. LARTIGUE, pag. 1536—1540.

DEMARTEAU (A.) — GEDANKENLESE über die Wichtigkeit des Fairliéschen Locomotiv-Systems und der schmalspurigen Schienenstrassen für Oesterreich - Ungarn von A. DEMARTEAU WIEN LEHMANN UND WENTZEL 1872. In 8°

DIAMILLA-MULLER (E.) — SULLA CAUSA PRODUTTRICE DELLE AURORE POLARI Seconda Nota DI E. DIAMILLA MULLER Estratto dalla Gazzetta di Milano DEL 25 MAGGIO 1872. In 8.°

DONATI (G. B.) — DI ALCUNI FENOMENI CHE SI MANIFESTARONO SULLE LINEE TELEGRAFICHE DURANTE LA GRANDE AURORA BOREALE DEL 4 FEBBRAIO 1872. DELLA ORIGINE DELLE AURORE BOREALI E DI UNA PRETESA QUISTIONE DI PRECEDENZA INTORNO ALLA SPIEGAZIONE DI DETTA ORIGINE NOTA DEL Prof. G. B. DONATI Direttore del R. Osservatorio Astronomico di Firenze Estratto dalla *Rivista Scientifico-Industriale* di GUIDO VIMERCATI Fascicolo di Maggio 1872. FIRENZE TIPOGRAFIA EDITRICE DELL'ASSOCIAZIONE Via Valfonda, 79. 1872. In 8.°

DONNINI (PIERO). — SOPRA UN PUNTO FONDAMENTALE DELLA TERMODINAMICA con l'applicazione alla ricerca del rapporto delle calorie di temperatura dell'aria atmosferica e dell'equivalente meccanico del calore PER IL DOTT. PIERO DONNINI Prof. nell'Istituto Reale di Marina Mercantile LIVORNO TIP. E LIT. DI GIUS. MEUCCI 1872. In 8.°

DORNA (ALESSANDRO). — SULLE CARTE CELESTI DELLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO NOTA DI ALESSANDRO DORNA TORINO STAMPERIA REALE 1872. In 8°

DRONKE (AD.) — Einleitung in die höhere Algebra von Dr. Ad. Dronke Director der Prov-Gewerbeschule zu Coblenz Zweiter Theil Halle a S. Verlag von Louis Neberst 1872. In 8.°

DUFAILLY (J.) — NOTES DE MÉCANIQUE RÉDIGÉES CONFORMÉMENT AU PROGRAMME OFFICIEL DE LA CLASSE DE MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES PAR J. DUFAILLY Professeur au Collége Stanislas CINQUIÈME ÉDITION PARIS CH. DELAGRAVE ET C^ie, LIBRAIRES-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58 1872. In 8.°

DUMOUCHEL (M. J. F. A.) — ARITHMÉTIQUE ÉLÉMENTAIRE THÉORIQUE ET PRATIQUE A l'usage des Écoles primaires, des Classes élémentaires des Lycées, des Colléges et des Petits Séminaires, des Pensions de Jeunes Personnes, etc. etc. PAR M. J. F. A. DUMOUCHEL CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR INSPECTEUR D'ACADÉMIE NOUVELLE ÉDITION REFONDUE. OUVRAGE AUTORISÉ PAR LE CONSEIL DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE Prix : 60 Centimes Avec Complément : 90 Centimes. PARIS CH. DELAGRAVE ET C^ie, LIBRAIRES-ÉDITEURS RUE DES ÉCOLES, 58 1872. In 8°

Digitized by Google

ELIA (MICHELE). — PRINCIPII DI TECNOLOGIA MECCANICA RACCOLTI DALLE LEZIONI FATTE AL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO DA MICHELE ELIA PROFESSORE DI TECNOLOGIA MECCANICA PARTE PRIMA Fascicolo 2° Testo pagine 97—192 — Atlante tavole 9—16 ROMA TORINO FIRENZE ERMANNO LOESCHER 1872. In 8.°

FABRE (J.-H.) — NOUVELLE ARITHMÉTIQUE DES ÉCOLES PRIMAIRES PAR J.-H. FABRE DOCTEUR ÈS SCIENCES, LAURÉAT DE L'INSTITUT, CORRESPONDANT DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR. PARIS CH. DELAGRAVE ET C^ie^, LIBRAIRES-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58 BRUXELLES, 25, RUE DE LA MADELEINE 1872. In 18.°

—— COURS COMPLET D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE A L'USAGE DE LA JEUNESSE DANS LES COLLÉGES ET DANS LES INSTITUTIONS DE JEUNES PERSONNES PAR M. M. A. RIQUIER Ancien professeur agrégé d'histoire proviseur au lycée de Limoges L'ABBÉ COMBES Du clergé de Bordeaux Chanoine honor. de la Guadeloupe ASTRONOMIE ÉLÉMENTAIRE PAR J.-H. FABRE DOCTEUR ÈS SCIENCES, LAURÉAT DE L'INSTITUT CORRESPONDANT DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR. PARIS CH. DELAGRAVE ET C^ie^, LIBRAIRES-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58. 1872. In 18°

—— COURS COMPLET D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE A L'USAGE DE LA JEUNESSE DANS LES COLLÉGES ET DANS LES INSTITUTIONS DE JEUNES PERSONNES PAR M. M. A. RIQUIER Ancien professeur agrégé d'histoire proviseur au lycée de Limoges L'ABBÉ COMBES Du clergé de Bordeaux Chanoine honor. de la Guadeloupe. ARITHMÉTIQUE ÉLÉMENTAIRE PAR J.-H. FABRE DOCTEUR ÈS SCIENCES, LAURÉAT DE L'INSTITUT CORRESPONDANT DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE, CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR. PARIS CH. DELAGRAVE ET C^ie^, LIBRAIRES-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58 BRUXELLES, 25, RUE DE LA MADELEINE 1872. In 18.°

FÉAUX (B.) — Rechenbuch und geometrische Anschauungslehre zunächst für die drei untern Gymnasialklassen Von Professor Dr. B. Féaux Vierte verbesserte Auflage. Paderborn Druck und Verlag von Ferdinand Schöningh 1872. In 8°

FOLIE (F.) — FONDEMENTS D'UNE GÉOMÉTRIE SUPÉRIEURE CARTÉSIENNE; PAR F. FOLIE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE (Présenté à la classe des sciences le 9 octobre 1869) BRUXELLES, F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE 1872. In 4°, di pagine 142 (1 fig.), nella 2ª delle quali si legge: « Extrait du tome XXXIX des *Mémoires de* » *l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* — 1872. »

FOSCOLO (GIORGIO). — COMPENDIO DI TRIGONOMETRIA DI GIORGIO FOSCOLO Professore di Matematica nella Regia Militare Accademia ESTRATTO DAL COMPENDIO DI MATEMATICA PURA PARTE SECONDA, ANALISI FINITA TORINO TIPOGRAFIA ARNALDI Via S. Agostino, 6 1872. In 8.°

FRICK (F.) — Die physikalische Technik oder Anleitung zur Anstellung von physikalischen Versuchen und zur Herstellung von physikalischen Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln von Dr. F. Frick Mit 986 in den Text eingedruckten Holzstichen Vierte vermehrte und verbesserte Auflage Braunschweig Druck und Verlag von Wieweg u. Sohn 1872. In 8°

GIORNALE DEL GENIO MILITARE. — GIORNALE DEL GENIO MILITARE PARTE II. 1871.

—— N. 4.

LE INONDAZIONI DI ROMA ED I PROVVEDIMENTI CHE POSSONO RIPARARVI PEL GENERALE FILIPPO CERROTI MEMBRO DEL COMITATO DEL GENIO MILITARE DEPUTATO AL PARLAMENTO, GIA' INGEGNERE NEL R. CORPO DEL GENIO CIVILE, pag. 173—228.

GIORNALE DI MATEMATICHE. — GIORNALE DI MATEMATICHE AD USO DEGLI STUDENTI DELLE UNIVERSITÀ ITALIANE PUBBLICATO PER CURA DEI PROFESSORI G. BATTAGLINI, E FERGOLA IN UNIONE DEI PROFESSORI E. D'OVIDIO, G. TORELLI e C. SARDI Volume X. — 1872 NAPOLI BENEDETTO PELLERANO EDITORE LIBRERIA SCIENTIFICA E INDUSTRIALE *Strada di Chiaia*, 60. In 4°

—— Maggio e Giugno

IL TEOREMA DI VIVIANI SULLA PSEUDOSFERA PER GABRIELE TORELLI (*fine*), pag. 129.

SOPRA ALCUNE SERIE PER GABRIELE TORELLI, pag. 129—132.

SULLA COMPOSIZIONE DELLE FORZE PER G. BATTAGLINI, pag. 133—140.

SULLA CORRISPONDENZA MULTIPLA FRA DUE SPAZJ A TRE DIMENSIONI DEL DOTTOR ORESTE TOGNOLI. (*Continuazione, vedi pag.* 15), pag. 141—146.

ERRATA-CORRIGE, pag. 146.

SULLA SUPERFICIE DI ROTAZIONE CHE SERVE DI TIPO ALLE SUPERFICIE PSEUDOSFERICHE DEL PROF. EUGENIO BELTRAMI, pag. 147—159.

SULLA SERIE $\sum_{0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)^\mu}$ PER DAVIDE BESSO, pag. 160—164.

INTORNO ALLE INVOLUZIONI DI GRADO QUALUNQUE NOTA del Dott. EMILIO WEYR Professore presso il R. Ist. tecnico sup. boemo di Praga, pag. 165—169.

DIMOSTRAZIONE D'UNA TRASFORMAZIONE DI DETERMINANTI. PER VINCENZO FIORE Studente di 1° anno in Matematica, pag. 170.

SULLE EQUAZIONI TRASCENDENTI NOTA del Dott. ANGELO VECCHIO, pag. 171—172.

ALCUNE OSSERVAZIONI SU UNA PAGINA DELL' *HIRN* (*Théorie Mécanique de la Chaleur*), pag. 172—174. Articolo che ha (pag. 174, lin. 17—18) le seguenti data e firma: « Pavia, Giugno 1872. Dott. Angelo Vecchio ».

SULLA TEORICA DEI MOMENTI PER G. BATTAGLINI, pag. 175—180.

Digitized by Google

SULLE SERIE DI SISTEMI DI FORZE PER G. BATTAGLINI, pag. 180—187.
QUISTIONI, pag. 188—189. (1)
BIBLIOGRAFIA (*Rapport sur les progrès de la Géométrie* par M. CHASLES), pag. 190—192.

GOSSIN (H). — NOTIONS PRÉLIMINAIRES DE PHYSIQUE PAR H. GOSSIN ANCIEN ÉLÈVE DE L' ÉCOLE NORMALE AGRÉGÉ DE L' UNIVERSITÉ PROFESSEUR AU PRYTANÉE MILITAIRE DE LA FLÈCHE OUVRAGE RÉDIGÉ CONFORMÉMENT aux programmes officiels de 1866 POUR L'ENSEIGNEMENT SÉCONDAIRE SPÉCIAL (PREMIÈRE ANNÉE) PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^ie^ BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 77. 1872. In 8°

GUILMIN (A), — ARITHMÉTIQUE A L'USAGE DES ÉCOLES PRIMAIRES ET DES CLASSES ÉLÉMENTAIRES DE TOUS LES ÉTABLISSEMENTS D'INSTRUCTION PUBLIQUE PAR A. GUILMIN HUITIÈME ÉDITION PARIS ALPHONSE PICARD, LIBRAIRE 82, RUE BONAPARTE 1872. In 8.°

HARTNER (FRIEDRICH). — HANDBUCH DER NIEDEREN GEODÄSIE NEBST EINEM ANHANGE ÜBER DIE ELEMENTE DER MARKSCHEIDEKUNST VON FRIEDRICH HARTNER VIERTE VERMEHRTE UND VERBESSERTE AUFLAGE MIT 390 HOLZSCHNITTEN UND 2 KUPFERTAFELN WIEN DRUCK UND VERLAG VON L. W. SEIDEL UND SOHN 1872. In 8°

HEGER (RICHARD). — Anfangsgründe der Planimetrie. Im Anschlusse an des Verfassers Geometrie für Volksschulen bearbeitet von Dr. Richard Heger, Oberlehrer an der Kreuzschule zu Dresden Leipzig Verlag von Julius Klinkhardt 1872. In 8°

HELMERT (F. R.) — DIE AUSGLEICHUNGSRECHNUNG NACH DER METHODE DER KLEINSTEN QUADRATE MIT ANWENDUNGEN AUF DIE GEODÄSIE UND DIE THEORIE DER MESSINSTRUMENTE VON F. R. HELMERT LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER 1872. In 8°

HERING (A. G.) — Planimetrie nebst Einleitung in die Geometrie Von Dr. A. G. Hering, Oberlehrer an der Realschule zu Chemnitz Mit 5 Figurentafeln Leipzig Verlag von Quandt & Händel 1872. In 8°

HOEFER (FERDINANDO). — HISTOIRE DE LA PHYSIQUE ET DE LA CHIMIE DEPUIS LES TEMPS LES PLUS RECULÉS JUSQU'A NOS JOURS PAR FERDINAND HOEFER PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^ie^ 79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN 79. 1872. In 8.°

HOLTSCHL (JOSEF). — DIE ANEROÏDE von Naudet und von Goldschmid Ihre Einrichtung und Theorie, ihr Gebrauch und ihre Leistungfähigkeit beim Höhenmessen und Nivelliren Nebst 4 Hilfstafeln für barometrische Arbeiten EINE STUDIE für Geodäten, Physiker, Meteorologen namentlich aber für Eisenbahn - Tracirungs - Ingenieure von JOSEF HÖLTSCHL Mit 7 Holzschnitten im Text WIEN 1872 Beckschе Universitäts - Buchhandlung. In 8°

JAHRBUCH. — Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik im Verein mit anderen Mathematikern herausgegeben von Carl Ohrtmann, Felix Müller, Albert Wangerin. Zweiter Band. Jahrgang 1869 u. 1870. (In 3 Heften) Berlin Druck und Verlag von Georg Reimer 1872. In 8.°

—— Heft 1.

Erster Abschnitt. Geschichte und Philosophie, pag. 1—39. — Capitel 1. Geschichte, pag. 1—29. — Capitel 2. Philosophie, pag. 30—39.
Zweiter Abschnitt. Algebra, pag. 40—84. — Capitel 1. Gleichungen (Allgemeine Theorie Besondere algebraische und transcendente Gleichungen), pag. 40—58. — Capitel 2. Theorie der Formen, pag. 58—72. — Capitel 3. Elimination und Substitution, Determinanten, Invarianten, Covarianten, symmetrische Functionen, pag. 73—84.
Dritter Abschnitt. Zahlentheorie, pag. 85—107. — Capitel 1. Allgemeines. (Primzahlen, Complexe Zahlen, Congruenzen, Kreistheilung), pag. 85—100. — Capitel 2. Theorie der Formen, pag. 100—105. — Capitel 3. Kettenbrüche, pag. 105—107.
Vierter Abschnitt. Wahrscheinlichkeitsrechnung und Combinationslehre, pag. 108—117.
Fünfter Abschnitt. Reihen, pag. 118—125. — Capitel 1. Allgemeines, pag. 118—121. — Capitel 2. Besondere Reihen, pag. 121—125.
Sechster Abschnitt Differential-und Integral-Rechnung, pag. 126—186. — Capitel 1. Allgemeines, pag. 126—128. — Capitel 2. Differentialrechnung (Differentiale, Functionen von Differentialen, Maxima und Minima), pag. 128—134. Capitel 3. Integralrechnung, pag. 134—145. — Capitel 4. Bestimmte Integrale, pag. 146—158. — Capitel 5. Gewohnliche Differentialgleichungen, pag. 158—175. — Capitel 6. Partielle Differentialgleichungen, pag. 175—182. — Capitel 7. Variationsrechnung, pag. 182—186.
Siebenter Abschnitt. Funktionentheorie, pag. 187—266. — Capitel 1. Allgemeines, pag. 187—219. — Capitel 2. Besondere Funktionen, pag. 219—266.

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES. — JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, OU RECUEIL MENSUEL DE MÉMOIRES SUR LES DIVERSES PARTIES DES MATHÉMATIQUES; Publié PAR JOSEPH LIOUVILLE, MEMBRE DE L' ACADÉMIE DES SCIENCES ET DU BUREAU DES LONGITUDES, PROFESSEUR AU COLLÉGE DE FRANCE. DEUXIÈME SÉRIE. — TOME XVII. — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L' ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER. Quai des Grands-Augustins, 55. 1872. In 4.°

—— AVRIL 1872.

Théorie des ondes et des remous qui se propagent le long d' un canal rectangulaire horizontal, en communiquant au liquide contenu dans ce canal des vitesses sensiblement pareilles de la surface au fond; PAR M. J. BOUSSINESQ (Fin), pag. 105—108.

---

(1) Queste quistioni sono 9, delle quali le 1ª—5ª hanno (pag. 189, lin. 4—6) le seguenti data e firma : « Torino » 17 maggio 1872. Francesco Siacci *Capitano d'Artiglieria* », e le 6ª—9ª sono firmate (pag. 189, lin. 22) « Emilio Weyr ».

Digitized by Google

Mémoire sur les pinceaux de droites et les normalies, contenant une nouvelle exposition de la théorie de la courbure des surfaces; PAR M. A. MANNHEIM, pag. 109—136.

—— MAI 1872.

Mémoire sur les pinceaux de droites et les normalies, contenant une nouvelle exposition de la théorie des surfaces; PAR M. A. MANNHEIM (Fin), pag. 145—166.

Sur les lois qui régissent, à une première approximation, les ondes lumineuses propagées dans un milieu homogène et transparent d'une contexture quelconque; PAR M. J. BOUSSINESQ. (Mémoire présenté à l' Académie des Sciences le 8 janvier 1872.), pag. 167—176.

—— JUIN 1872.

Détermination des éléments de l'arête de rebroussement d'une surface développable définie par ses équations tangentielles. PAR M. L. PAINVIN. (Mémoire présenté à l' Académie des Sciences dans la séance du 18 juillet 1870. *Comptes rendus*, t. LXI, p. 217.), pag. 177—208.

JOURNAL FÜR DIE REINE UND ANGEWANDTE MATHEMATIK. — Journal für die reine und angewandte Mathematik. In zwanglosen Heften. Als Fortsetzung des von A. L. Crelle gegründeten Journals herausgegeben unter Mitwirkung der Herren Schellbach, Kummer, Kronecker, Weierstrass von C. W. Borchardt. Mit thätiger Beförderung hoher Königlich-Preussischer Behörden. Vierundsiebzigster Band. In vier Heften. Berlin, 1872. Druck und Verlag von Georg Reimer. In 4.°

—— Drittes Heft. (Ausgegeben den 3. Juni).

Zur Theorie der linearen Differentialgleichungen. (Von Herrn *L. W. Thomé*), pag. 193—217.

Zur Integration der partiellen Differerentialgleichung $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$. (Von Herrn *H. A. Schwarz* in Zürich.), pag. 218—253.

Ueber die algebraische Auflösbarkeit der Gleichungen, deren Coefficienten rationale Functionen einer Variablen sind. (Von Herrn *G. Frobenius*), pag. 254—272.

Zur Theorie der Determinanten. (Von Herrn *J. J. Weyrauch*), pag. 273—276.

Ueber Normalen rationaler Raumcurven. (Von Herrn *Emil Weyr* in Prag), pag. 277—278.

Ueber die Anzahl der Doppelnormalen einer rationalen Raumcurve. (Von Herrn *Emil Weyr* in Prag), pag. 279—280.

—— Viertes Heft. (Ausgegeben den 3. Juni).

Ueber Auflösung von Gleichungen und Summation von Reihen durch bestimmte Integrale. (Von Herrn *Paul du Bois-Reymond* in Freiburg i. Br.), pag. 281—293.

Théorème général concernant la grandeur relative des infinis des fonctions et de leurs dérivées. (Par. M. *P. du Bois-Reymond* à Fribourg-en-Brisgau.), pag. 294—304.

Ueber eine geometrische Anwendung der complexen Multiplication der elliptischen Functionen. (Von Herrn *L. Kiepert* in Freiburg i. Br.), pag. 305—314.

Ueber die Entwicklung von Functionen nach den Integralen einer Klasse von linearen Differentialgleichungen zweiter Ordnung. (Von Herrn *L. Pochhammer*), pag. 315—361.

Bemerkung über die ebenen Schnitte der Flächen zweiten Grades. (Von Herrn *Mertens* in Krakau.), pag. 362—364.

KOHLRAUSCH (F.) — LEITFADEN DER PRAKTISCHEN PHYSIK MIT EINEM ANHANGE DAS ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE ABSOLUTE MAASS-SYSTEM VON DR. F. KOHLRAUSCH. ZWEITE AUFLAGE LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER 1872. In 8.°

KRAUS (GREGOR). — Zur Kenntniss der Clorophyllfarbstoffe und ihrer Verwandten Spectralanalytische Untersuchungen von Dr. Gregor Kraus ord. Prof. der Botanik an der Universität Erlangen Mit 5 Holzschnitten u. 3. lithogr. Tafeln. STUTTGARD E. Schweizerbartsche Verlagshandlung 1872. In 8.°

LACHAPELLE (J. HERMANN). — GUIDA DELLE MACCHINE A VAPORE VERTICALI CON caldaja non tubolare, con bollitori e con focolare interno COLLOCATE SOPRA ZOCCOLO-TELAJO-ISOLATORE b. s g. d. g. COLLOCAMENTO, RISCALDAMENTO, DIREZIONE E MANTENIMENTO J. HERMANN LACHAPELLE PARIGI 144, via del Faubourg Poissonnière, 144 Rappresentato in Italia dall' Ingegnere Meccanico Gustavo Bouffier a MILANO. MILANO TIPOGRAFIA DEL SOLE 1872. In 8.°

LAMBERTI (LUIGI). — NUOVE TAVOLE DELLA DECLINAZIONE DEL SOLE CALCOLATA PER MEZZO GIORNO AL MERIDIANO DI PARIGI PER GLI ANNI 1872 AL 1879 COLL'AGGIUNTA DI VARII CALCOLI DI LONGITUDINE DELLO STATO ASSOLUTO DEL CRONOMETRO, DELLA MARCIA DIURNA, EC. EC. PER USO DEI NAVIGANTI DEL Cav. Luigi Lamberti PROFESSORE DI NAUTICA LIVORNO TIPOGRAFIA DI G. FABBRESCHI E C. 1872. In 8.°

LUSSON (M. P.) et **COURCELLES** (M. C.) — ÉLÉMENTS D'ALGÈBRE ET DE TRIGONOMÉTRIE PAR M. P. LUSSON PROVISEUR AU LYCÉE DE BAR-LE-DUC EX-PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES AU LYCÉE DE SAINT-QUENTIN ET M. C. COURCELLES ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES SPÉCIALES AU LYCÉE DE DOUAI TROISIÈME ÉDITION PARIS CH. DELAGRAVE ET Cie, LIBRAIRES ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58. 1872. In 12.°

MASSA (GIOVANNI). — MILLE PROBLEMI DI GEOMETRIA PIANA CON UNA RACCOLTA DI FORMOLE PER LA LORO SOLUZIONE COMPILATI AD USO DELLE SCUOLE SECONDARIE DAL PROFESSORE GIOVANNI MASSA TORINO TIP. NAZIONALE ECONOMICA DI A, PIGNATA E COMP. 1872. In 8.°

MATHEMATISCHE ANNALEN. — MATHEMATISCHE ANNALEN HERAUSGEGEBEN VON A. CLEBSCH, PROFESSOR IN GÖTTINGEN. UND C. NEUMANN, PROFESSOR IN LEIPZIG. V Band. LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER. 1872. In 4.°

Digitized by Google

— 2 Heft.

Ueber Complexe, insbesondere Linen- und Kugel-Complexe mit Anwendung auf die Theorie partieller Differential-Gleichungen (Schluss). Von SOPHUS LIE in CHRISTIANIA, pag. 209—256.

Ueber Liniengeometrie und metrische Geometrie. Von FELIX KLEIN in GÖTTINGEN, pag. 257—277.

Ueber gewisse in der Liniengeometrie auftretende Differentialgleichungen. Von FELIX KLEIN in GÖTTINGEN, pag. 278—303.

Bemerkungen über die Enveloppe einer Fläche. Von A. ENNEPER in GÖTTINGEN, pag. 304—309.

Ueber die Darstellung von Functionen durch unendliche Reihen. Von JULIUS KÖNIG in PEST, pag. 310—340.

Ueber das Pentaeder der Flächen dritter Ordnung. Von PAUL GORDAN in GIESSEN, pag. 341—377.

Ueber Elimination aus einem gewissen System von Gleichungen. Von A. BRILL in DARMSTADT, pag. 378—396.

Preisaufgabe der B e n e k e'schen Stiftung für das Jahr 1874. (Gestellt von der philosophischen Honorenfacultät der Universität Göttingen, April 1872.), pag. 397—398.

Summation der Reihe mit dem Gliede $\frac{p \sin pu}{h^2 + p^2}$. Von P. DU BOIS-REYMOND in FREIBURG i. BR., pag. 399—400.

MAURY (M. F.) — GEOGRAFIA FISICA DEL MARE E SUA METEOROLOGIA DI M. F. MAURY LL. D. Prima versione italiana dalla 14ª edizione autorizzata dall'autore DEL LUOGOTENENTE LUIGI GATTA corredata di note, e di un indice analitico e illustrata da numerose carte, incisioni e diagrammi ROMA TORINO FIRENZE ERMANNO LOESCHER 1872. In 8.°

MÉMOIRES — MÉMOIRES COURONNÉS ET AUTRES MÉMOIRES PUBLIÉS PAR L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQEE COLLECTION IN-8°. — TOME XXII BRUXELLES F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE Avril 1872.

NOTE SUR LA PREMIÈRE MÉTHODE DE BRISSON POUR L'INTÉGRATION DES ÉQUATIONS LINÉAIRES AUX DIFFÉRENCES FINIES OU INFINIMENT PETITES PAR P. MANSION, docteur en sciences physiques et mathématiques. (Mémoire présenté à la classe des sciences le 9 octobre 1869), pag. 1—32.

ÉTUDES SUR LE FROTTEMENT. PREMIÈRE PARTIE. NOTE RELATIVE AU FROTTEMENT DE GLISSEMENT SUR LES SURFACES HELICOÏDES RÉGLÉES; PAR J-M. DE TILLY capitaine d'artillerie, professeur à l'École militaire (Mémoire présenté à la classe des sciences le 5 février 1870), pag. 1—32.

NOTE SUR LES TREMBLEMENTS DE TERRE EN 1868, AVEC SUPPLÉMENTS POUR LES ANNÉES ANTÉRIEURES de 1843 à 1867 (XXVI^e RELEVÉ ANNUEL PAR M. ALEXIS PERREY, PROFESSEUR HONORAIRE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE DIJON (Présenté à l'Académie Royale de Belgique le 5 février 1870), pag. 1—116.

NOTES SUR LES TREMBLEMENTS DE TERRE EN 1869, AVEC SUPPLÉMENTS POUR LES ANNÉES ANTÉRIEURES de 1843 à 1868; PAR M. ALEXIS PERREY PROFESSEUR HONORAIRE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE DIJON (Présenté à la classe des sciences le 14 octobre 1871), pag. 1—116.

SUR L'APPLICATION DE LA TRANSFORMATION ARGUESIENNE A LA GÉNÉRATION DES COURBES ET SURFACES GÉOMÉTRIQUES PAR LOUIS SALTEL (Présenté à la classe des sciences le 15 décembre 1870), pag. 1—53.

MESSENGER OF MATHEMATICS. — THE MESSENGER OF MATHEMATICS. EDITED BY W. ALLEN WHITWORTH, M. A. FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; C. TAYLOR, M. A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; W. J. LEWIS, B. A., FELLOW OF ORIEL COLLEGE, OXFORD. R. PENDLEBURY, B. A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE. J. W. L. GLAISHER, B.A., F. R. A. S., FELLOW OF TRINITY COLLEGE, CAMBRIDGE. VOL. I. MACMILLAN AND CO, London and Cambridge. EDINBURGH; EDMONSTON & DOUGLAS. GLASGOW: JAMES MACLEHOSE. DUBLIN; HODGES, FOSTER, & CO. OXFORD; JOHN HENRY AND J. PARKER. 1872. In 8.°

— No. XII.] [April, 1872.

TWO PROBLEMS IN CALCULUS OF VARIATIONS. By *M. M. U. Wilkinson, M. A.*, pag. 177.

ON A PENULTIMATE QUARTIC CURVE. By Professor *Cayley*, pag. 178—180.

PROOF OF EUCLID II. 8. By *C. Taylor, M. A.*, pag. 181.

NOTE ON A FORMER PAPER. By *R. W. Genese B. A.*, pag. 181.

THEOREMS RELATING TO THE CENTRE OF PRESSURE. By *Arthur Hill Curtis, LL.D.*, pag. 182—189.

TRANSACTIONS OF SOCIETIES. *London Mathematical Society*, pag. 189. Articolo firmato (pag. 189, lin. 47): « R. » TUCKER, M.A., *Hon. Sec.* »

REVIEWS. (I) *Reports on the Total Solar Eclipse of August 7th*, 1869. U. S. Naval Observatory, Washington, 1869. 4to. 12 plates, 214 pages. — (II) *Reports on the Total Solar Eclipse of December 29th*, 1870. U. S. Naval Observatory, Washington, 1871. 4to. 2 plates, 132 pages, pag. 190—192. Articolo firmato (pag. 192, lin. 54): « A. FREEMAN. »

— THE MESSENGER OF MATHEMATICS. EDITED BY W. ALLEN WHITWORTH, M. A. FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; C. TAYLOR, M.A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; W. J. LEWIS, B.A., FELLOW OF ORIEL COLLEGE, OXFORD. R. PENDLEBURY, B.A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE. J. W. L. GLAISHER, B.A., F.R.A.S., FELLOW OF TRINITY COLLEGE, CAMBRIDGE. VOL. II. MACMILLAN AND CO., London and Cambridge. EDINBURGH; EDMONSTON & DOUGLAS. GLASGOW: JAMES MACLEHOSE. DUBLIN; HODGES, FOSTER, & CO. OXFORD JOHN HENRY AND J. PARKER. 1872. In 8°

— No. XIII.] [May, 1872.

ELLIPTIC COORDINATES APPLIED TO MOMENTS OF INERTIA. By *E. J. Routh, M.A.*, pag. 1—4.

ON THE CENTRE OF PRESSURE OF A TRIANGLE AND QUADRILATERAL. By *E. J. Routh, M.A.*, pag. 5.

ON THE THEORY OF THE SINGULAR SOLUTIONS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS OF THE FIRST ORDER. By Professor *Cayley*, pag. 6—12.

ON ABEL'S EXPRESSION FOR $\varphi(x + yi) + \varphi(x - yi)$ By *J. W. L. Glaisher, B.A., F.R.A.S.*, Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 12—16.

TRANSACTIONS OF SOCIETIES. *London Mathematical Society*, pag. 16. Articolo firmato (pag. 16, lin. 34): « R. » TUCKER, M.A., *Hon. Sec.* »

— No. XIV.] [June, 1872.

THEOREMS IN RELATION TO CERTAIN SIGN-SYMBOLS. By Professor *Cayley*, pag. 17—20.

Digitized by Google

ON FOURIERS'S (DOUBLE-INTEGRAL) THEOREM. By *J. W. L. Glaisher, B. A., F. R. A. S.*, Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 20—24.

THE MATHEMATICAL THEORY OF TARTINI'S BEATS. By *J. Hopkinson, B.A., D.Sc.*, Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 24—27.

ON A PROPERTY OF THE WAVE SURFACE. By Professor *S. Townsend, M.A. F.R.S.*, pag. 28—29.

THE HYPERBOLA REFERRED TO ITS ASYMPTOTES. By *C. Taylor M.A.*, pag. 30—31.

REVIEW. *An Elementary Treatise on Series.* By M. LONGFIELD, Dubliu : Hodges, Forster, and Co., 1872 (pp. 88), pag. 32. — TRANSACTIONS OF SOCIETIES. *London Mathematical Society*, pag. 82. Articolo firmato (lin. 54) « R. TUCKER, M. A., *Hon. Sec.* »

MOIGNO. — ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES NOUVELLE SÉRIE. COURS DE SCIENCE ILLUSTRÉE N° 1. L'ART DES PROJECTIONS PAR M. l'Abbé MOIGNO AVEC 103 FIGURES SUR BOIS PARIS AU BUREAU DU JOURNAL *LES MONDES*, 11, RUE BERNARD-PALISSY ET CHEZ M. GAUTHIER VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE 55, quai des Grands-Augustins 1872. In 8° p.°

MONDES (LES). — LES MONDES REVUE HEBDOMADAIRE DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE PAR M. L'ABBÉ MOIGNO DIXIÈME ANNÉE. — MAI—AOÛT 1872. TOME VINGT-HUITIÈME PARIS BUREAUX DES MONDES 11, RUE BERNARD PALISSY 1872. In 8°

— N.° 1 — 2 Mai 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 1—11. — Chronique des sciences. — *Association française pour l'avancement des sciences*, pag. 1—2. — Chronique de l'Industrie. — *Horlogerie électrique*, pag. 6—7. Articolo firmato (pag. 7, lin. 31) : « F. MOIGNO ».

ASTRONOMIE Phénomènes d'astronomie pratique pour l'année 1872, *par* M.-J. GLAISHER; *traduit de l'anglais par M. Franquet, lieutenant de vaisseau en retraite.* — Extrait de la *Revue maritime et coloniale.* — MAI, pag. 11—12.

PHYSIQUE Snr l'échauffement de l'air dans le voisinage de l'étincelle des machines électriques, *par le* R. P. F. S. PROVENZALI (Extrait des *Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei, du 21 janvier*, 1872), pag. 24—27.

ACOUSTIQUE *Attraction et répulsion dues aux vibrations, par* M. le docteur JULES GUYOT, pag. 27—30. — *Sur l'attraction due aux vibrations*, par M. F. GUTHRIE, pag. 30—31. — *Sur l'attraction et la répulsion due aux vibrations*, par H. SCHELLBACH, pag. 31. — *Sur le mouvement dû aux vibrations*, par sir WILLIAM THOMSON, pag. 32. — *Sur l'attraction causée par les vibrations de l'air*, par M. CHALLIS, pag. 32.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 22 AVRIL 1872, pag. 32—43.

— N° 2 — 9 Mai 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 45—53. — Chronique des sciences. — *Nécrologie* (M. Duhamel, M. Blanquart-Evrard M. Charles-Jules Fritzsche, M. Adolphe Strecker), pag. 45. — *Géométrie en trois leçons*, pag. 47. — *Régulateur des montres dans les squares de Paris*, pag. 47—48. Articolo firmato (pag. 48, lin. 9): « F. » MOIGNO ». — Chronique Industrielle. — *La revanche par l'industrie. Presses Marinoni*, pag. 48—49. — Gravure photographique, pag. 50. — *Halage à la vapeur sur le canal de Bourgogne par le système Larmanjat, de petites locomotives et d'un rail unique*, pag. 50—51. — *Perfectionnement au porteur universel*, pag. 51—52.

ÉLECTRICITÉ Pile Grénet modifiée par M. Trouvé, pag. 53—56.

GÉOMÉTRIE DE POSITION Solution du problème du cavalier au jeu d'échecs, *par* M. VOLPICELLI. — *Note de M. Tarry*, pag. 60—64.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 29 AVRIL 1871, pag. 73—84. Articolo firmato (pag. 84, lin. 28): « F. » MOIGNO. ».

VARIÉTÉS, pag. 84—88. — Jonction de la mer Noire et de la mer Caspienne, pag. 84. — Télégraphes dans la Baltique, pag. 84.

— N.° 2 (*sic*) — 9 (*sic*) Mai 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 89—103. — Chronique des sciences. — *Petite planète* 120, pag. 89. — *Changement de niveau des côtes du Médoc*, pag. 89—90. — *Glace instantanée*, pag. 90. — Chronique de l'Industrie. — *Application de la photographie à l'art de l'ingénieur et de l'architecte*, pag. 94. — LE R. P. DENZA, *à Moncalieri.* — Observations météorologiques, pag. 101—103.

ÉLECTRICITÉ, pag. 103—109. — Courants continus. — *Pile Trouvé-Callaud brevetée*, pag. 103—105. — Appareil Trouvé et Onimus, pour la pratique médicale et principalement pour les études physiologiques, pag. 105—109.

PHYSIQUE PHYSIOLOGIQUE Observations sur la vitesse d'accroissement des ongles, *par* M. L. DUFOUR, professeur de physique à l'Académie de Lausanne. (Brochure in-8° de 23 pages. *Extrait du Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*), pag. 110.

ASTRONOMIE PHYSIQUE, pag. 111—115. — *Monthly Notice* DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ASTRONOMIQUE DE LONDRES (*suite*) Proposition de consacrer un Observatoire à l'observation des phénomènes des satellites de Jupiter, *par* M. G.-B. AIRY, *astronome royal.* (*Montly Notices*), pag. 111—112. — Remarques sur la planète de Jupiter, *par* M. W. LASSET. (*Ibid.*), pag. 113—114. — Sur le siége probable de la force éruptive des protubérances, *par* M. A. C. RANYARD, (*Ibid*), pag. 114. — Decription (*sic*) d'un chronographe imprimant, *par* M.C.W. HOUG, *directeur de l'Observatoire de Dudley.* (*Ibid*), pag. 114. — Formules pour calculer l'orbite d'une étoile double, *par* M. ANNIBAL DE GASPARIS. (*Ibid.*), pag. 114. — Occultation de Vesta, 30 décembre 1871, *par* M. C. G. TALMAGE. (*Ibid.*), pag. 114. — La comète d'Enke, pag. 114—115.

MATÉRIEL DE TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE, pag. 115—119. — *Note sur un mode de dosage du cuivre par le cyanure de potassium* par M. DE LAFOLLYE, *inspecteur des lignes télégraphiques à Tours*, pag. 115—117. — Sur un procédé d'injection des poteaux télégraphiques employé en Norvège, communiqué par M. FRANCISQUE MICHEL (Extrait du *Journal télégraphique* publié par le bureau international, n.° 19.— 25 mai 1871), pag. 117—119.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 6 MAI 1872, pag. 119—128.

VARIÉTÉS DE SCIENCE ÉTRANGÈRE, PAR M. J.-B. VIOLLET, pag. 128—132. — Notes sur deux hauts-fourneaux construits à Newport, Middlesborow, *par* MM. B. SAMUELSON et C.ie, pag. 128—130. — Phosphorescence des animaux marins, *par* M. le professeur PANCERI, de Naples (*Nature.*), pag. 131.

— N.° 4 — 23 Mai 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 133—144. — Chronique des sciences. — *Elections*, pag. 133. —

Digitized by Google

Machine magnéto-électrique et lumière électrique, pag. 134. — *Câble hydro-électrique sous-marin*, pag. 134—137. Articolo firmato (pag. 137, lin. 21): « F. MOIGNO. » — *Cours pratique pour ingénieurs*, pag. 137—138. — Chronique de l'industrie. — *Sculpture mécanique sur bois*, par M. H.-A. LANTEIGNE, rue de la Fauvette, 62, à Tours; rue Thérèse, 6, à Paris, pag. 143—144. Articolo firmato (pag. 144, lin. 39) « F. MOIGNO. »

PHILOSOPHIE DES SCIENCES. La création du monde organisé, d'après les naturalistes anglais et allemands, *par* M. CHARLES MARTINS, *professeur de botanique à la Faculté de Montpellier*, pag. 145—161. Articolo firmato (pag. 161, lin. 22) : « F. MOIGNO ».

ASTRONOMIE OPTIQUE Travaux de la Société des spectroscopistes Italiens, *note de* M. TARRY, pag. 166—170.

ÉLECTRICITÉ, pag. 177—181. — Horloges sympathiques magnéto-électriques de sir Charles Wheatstone, pag. 177—180. — Observations sur la pile Delaurier, pag. 180—181. Articolo firmato (pag. 181, lin. 41) « GUEROT ».

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 13 MAI 1872, pag. 182—189.

—— N.° 6 — 6 Juin 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 193—196. — Association britannique pour l'avancement des sciences, pag. 193—194.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION, pag. 197—201. — Les cristalloïdes complexes à sommet étoilé, *par* M. le comte LÉOPOLD HUGO. (In-8°, Paris, Gauthier-Villars, 1872.), pag. 198. — Journal et correspondance d'André-Marie Ampère, *par* M^me^ E.-C. (In-18 Jésus de VI-368 pages, Paris, 1872. Hetzel.), pag. 198—199. — La répulsion universelle, *par* M. HOMBRESOY. (In-8° de 80 pages, 1872. Prix : 2 fr. Chez l'auteur, rue Mazarine, 41), pag. 200—201. — Theoria y calculo de las maquinas de vapor y de gas. (Théorie mathématique des machines à vapeur et à gaz, mise en rapport avec les principes de la thermodynamique, par M. GUMERSINDO VICUNA, docteur ès sciences, professeur de physique mathématique à l'Université de Madrid, petit in-8° de 303 pages, 1872; prix 8 fr., au bureau de la *Gaceta industriale*, Madrid, calle san Bernardo, 37.), pag. 201.

CORRESPONDANCE DES MONDES, pag. 201—808. — M. LE COMTE MARSCHAL, *à Vienne* (*Autriche*). — Matériaux pour servir à l'histoire des expéditions polaires arctiques. (Années 1870, 1871 et 1872.) *Conférence de M. le capitaine* KOLDEWEY, *commandant de l'expédition allemande en* 1870 (*Société Imp. de géographie de Vienne*, 9 *mai* 1871), pag. 201—205. — M. GAIFFE, 40, *rue Saint-André-des-Arts*. — Réclamation, pag. 205.

ASTRONOMIE Phénomènes d'astronomie pratique pour l'année 1872, *par* M. J. GLAISHER; *traduit de l'anglais par Flanquet, lieutenant de vaisseau en retraite*. — Extrait de la *Revue maritime et coloniale*. JUIN. pag. 208—210.

ART NAVAL Influence de l'emploi des torpilles sur la construction des navires, *par* M. C.-W. MERRIFIELD, esq. F. R. S. (Meeting des *Naval Architects*, Londres 1871), pag. 210—215.

MÉCANIQUE PRATIQUE, pag. 215—218. — Pompe aerhydromotrice, *par* M. ORIOLE, *ingénieur à Nantes*, pag. 215—216. Articolo firmato (pag. 216, lin. 40): « F. MOIGNO ». — Explosion des chaudières à vapeur, pag. 217—218.

ACADÉMIE DES SCIENCES, pag. 218—236. SÉANCE DU LUNDI 20 MAI. 1872, pag. 218—229. — SÉANCE DU LUNDI 27 MAI 1872, pag. 229—236.

—— N.° 7 — 13 Juin 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 237—245. — Chronique des sciences. — *Nécrologie* (Le maréchal Vaillant), pag. 237—238. Articolo firmato (pag. 238, lin. 2): « F. MOIGNO ». — *Nominations*, pag. 238. — *Photographie*, pag. 238—239. — *L'Art des projections*, pag. 239—240. — *Bolide*, pag. 240. — Chronique industrielle. — *Machine à repasser de M. Docoudun*, pag. 242—244.

MÉCANIQUE PHILOSOPHIQUE Qu'est-ce que c'est que la force? *par* M. PAUL DE SAINT-ROBERT. Extrait. (Voir la *Revue scientifique*, livraison du 13 avril 1872.), pag. 253—258.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 3 JUIN 1872, pag. 268—280.

—— N° 8 — 20 Juin 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 281—288. — Chronique des sciences. — *Médaille Albert*, pag. 281 — Aérolithe, pag. 281. — Chronique de l'Industrie, pag. 282—285. Articolo firmato (pag. 285, lin. 19) « F. MOIGNO ». — *Horlogérie électrique*, pag. 283. — *Injecteur Sellers*, pag. 283—284. — Falots des locomotives par M. BERNARD, *rue de la Cerisaie*, 41, *Paris*, pag. 284—285.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION, pag. 288—292. — Causeries scientifiques, *par* M. HENRI DE PARVILLE (dixième et onzième année (1870 et 1871). 2 volumes grand in-18, de 360 et 388 pages, avec vignettes. Prix du volume, 3 fr. 50. Editeur, Rothschild, 13, rue des Saints-Pères), pag. 291—292.

OPTIQUE Causes des raies du spectre, par M. AUGUSTIN CAUCHY, pag. 293—294.

ASTRONOMIE PHYSIQUE, pag. 294—299. — Photographies de la dernière éclipse, *par* M. PROCTOR (*The Mechanics' Magazine*, 18 mai 1872.), pag. 294—296. — La dernière éclipse totale du soleil, *par* M. R. PROCTOR (*Ibid.*), pag. 296—297. — Connexion entre les changements de temps et les périodes de taches solaires (*Ibid.*), pag. 297. — Conjonction de Jupiter et Uranus, *le 5 juin* 1872, *par* M. CAMILLE FLAMMARION, pag. 297—299.

ÉLECTRICITÉ, pag. 299—308. — M. LÉOPOLD BRUNELLI, *à Faenza*. — Modification de la machine électrique, pag. 299—300. — M. DÉSIRÉ, *à Melle-lès-Gand*. — Paratonnerre foudroyé, pag. 300—302. — D. S. STROUMBO, *professeur à l'Université d'Athènes*, pag. 302—303. — Sur le tube ozoniseur de M. Houzeau, *par* M. GAUGAIN, pag. 303—304. — Effet électro-dynamique produit par l'induction d'électricité statique dans un corps en mouvement, *par* M. *le professeur* OSBORNE REYNOLDS, pag. 304—305. — Pyromètre électrique de M. Ch. William Siemens, pag. 305—308. Articolo firmato (pag. 308, lin. 35—36): « R. FRANCISQUE-MICHEL ».

CHIMIE ET PHYSIQUE, pag. 309—313. — Flammes résonnantes (*The Mechanics' Magazine*, 30 mars 1872), pag. 311. —Moyen de démontrer la combustibilité du diamant et du graphite, *par* M. C.-J. WOODMARD (*Ibid.*), pag. 311—312.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 10 JUIN 1872, pag. 313—320.

VARIÉTÉS DE SCIENCE ÉTRANGÈRE, PAR M. J. B. VIOLLET pag. 320—324. — Progrès rapides des sciences et des arts, au Japon, *par* M. W. GRIFFIS, *professeur de chimie à Fukuwi* (*Japon*) (*Scientific American*), pag. 320—323. — Avaries faites aux câbles télégraphiques par les animaux marins (*Scientific American.*), pag. 324. — Ténuité de la substance des comètes, *par* M. le professeur YOUNG, pag. 324.

—— N° 9 — 27 Juin 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 325—330. — Chronique des sciences — *Actualités scientifiques*, pag. 325—326. Articolo firmato (pag. 326, lin. 17): « F. MOIGNO ». — *Nouvelles de Livingstone*, pag. 327. — *Noblesse octroyée* (M. Georges Biddel Airy.), pag. 327. — *Association scientifique de France*, pag. 327.— *Satellites de Jupiter et Uranus*, pag. 327.

Digitized by Google

ACCUSÉS DE RÉCEPTION, pag. 330—336. — Mémoires scientifiques de M. Paul de Saint-Robert. — Tome I^er^, *Balistique*. (Turin, 1872, 1 vol. in-8), pag. 332—334. Articolo firmato (pag. 334, lin. 18): « GILBERT GOVI ».

PHYSIOLOGIE DU GLOBE EXPÉDITIONS A LA RECHERCHE DU PÔLE. *Résumé par M. le comte Marschall*, pag. 337—342. — Expédition exploratoire Autrichienne de 1871. — *Programme motivé (Société imp. de géographie de Vienne.* — Séance du 9 mai 1871), pag. 337—338. — Lettres de MM. Payer et Weyprecht à l'Académie et à la Société de géographie de Vienne, Fromsoe. 14 et 17 juin 1872. (*Résumé.*), pag. 338—339. — Lettre de M. le lieutenant C. Weyprecht à l'Académie Imp. de Vienne. Fromsoe, 5 Octobre 1871. (*Résumé.*), pag. 339—340. — Rapport de MM. Weyprecht et Payer à l'Académie imp. de Vienne. (*Séance du 7 décembre* 1871.), pag. 340—342.

OPTIQUE ASTRONOMIQUE Travaux de la Société des spectroscopistes italiens, *par* M. TARRY, pag. 342—346.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE Gravure au moyen d'un jet de sable, *par* M. TILGHMAN (*Traduction de M. Alex Couteaux.*), pag. 346—351.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 17 JUIN 1872, pag. 358—367.

VARIÉTÉS DE SCIENCE ÉTRANGÈRE, PAR M. J.-B. VIOLLET, pag. 367—368. — Canal Cavour, pag. 368.

MONTHLY NOTICES. — MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY. VOL. XXXII. In 8.°

—— No. 4. — February, 1872. — Printed by JOHN STRANGEWAYS, Castle St. Leicester Sq. and Published at the Apartments of the Society, March 6, 1872.

Report of the Council of the Fifty-second Annual General Meeting of the Society, pag. 93—188.

ADDRESS *Delivered by the President, William Lassell, Esq., on presenting the Gold Medal of the Society to Signor Schiaparelli*, pag. 194—199.

—— No. 5. — March, 1872. — Printed by JOHN STRANGEWAYS, Castle St. Leicester Sq. and Published at the Apartments of the Society, April 2, 1872.

On a Pair of Differential Equations in the Lunar Theory. By Prof. Cayley, pag. 201—206.

On the Variations of the Position of the Orbit in the Planetary Theory. By Prof. Cayley, pag. 206—211.

On Uniformity in the Measurement of Position-Angles with the Telescope. By Capt. William Noble, pag. 211—212.

Note on an unsuspected Cause of Diffraction Phenomena in a Telescope. By Capt. William Noble, pag. 212.

On an Universal Automatic Spectroscope. By John Browning, pag. 213—214.

On a Tele-Spectroscope for Solar Observations. By John Browning, pag. 214—215.

On a Double-Image Micrometer. By John Browning, pag. 215—216.

A Suggestion in the Use of Chronometers, with a view to its use in the approaching Transit of Venus. By David Gill. Jun., F.R.A.S., pag. 216.

Note on Encke's Comet. By the Rev. Henry Cooper Key. (*Extract from Letter to Dr. Huggins.*), pag. 217—218.

Russian Preparations for the Observation of the Transit of Venus of 1874. By M. Otto Struve. (*Extract from a Letter addressed to the Astronomer Royal*), pag. 219—220.

Eclipse of December last. Australian Expedition. By H. O. Russell, Esq., Government Observer at Sydney, pag. 220—221.

Note on the Nebulæ surrounding Eta Argûs. By H. O. Russel, Government Astronomer at the Sydney Observatory, pag. 222.

Measures of Binary Star ξ Ursæ Majoris. By George Knott, Esq., pag. 222.

Longitude of Teheran. By Lieut.-Col. J. T. Walker, pag. 222—224.

Note on Colour as affected by Variation of Optical Power. By Lt.-Col. A. Strange, F.R.S., pag. 224.

Summary of Sun-spot Observations made at the Kew Observatory during 1871. Communicated by Messrs. De La Rue, Stewart, and Loewy, pag. 225—226.

The Solar Prominences. By Fater Secchi. (*From the Comptes Rendus.* Abstract), pag. 226—230.

Observations of the Planet (117) *Lomia, made at the Marseilles Observatory*. By MM. Stéphan and Borrelly, pag. 230.

Adopted Mean Positions of the Comparison Stars, for 1871 ·0., pag. 230.

Nebulæ discovered and observed at the Marseilles Observatory. By M. E. Stéphan, pag. 231—232.

—— No. 6. — April, 1872. — Printed by JOHN STRANGEWAYS, Castle St. Leicester Sq. and Published at the Apartments of the Society, April 30, 1872.

The Second Part of a Memoir on the Development of the Disturbing Function in the Lunar and Planetary Theories. By Prof. Cayley. (Abstract.), pag. 233—234.

On the Proposition 38 *of the Third Book of Newton's Principia*. By I. Todhunter, pag. 234—236.

The Source of the Solar Heat. By Maxwell Hall, B. A., pag. 236—238.

On the Insufficiency of Existing National Observatories. By Lieut. Col. A. Strange, F. R. S., pag. 238—241.

On the Law of Facility of Errors of Observations, and on the Method of Least Squares. By J. W. L. Glaisher, B. A., F. R. A. S., F. C. P. S., Fellow of Trinity College, Cambridge. (Abstract.), pag. 241—242.

The Solar Eclipse of December 12th, 1871. By Mr. Tebbutt, pag. 243—244.

On the Aurora of February 4. By H. P. Finlayson, pag. 244—245.

Occultation of ζ Tauri, December 8th, 1870. By J. Mguire, Esq., pag. 245—246.

Discovery of the Minor Planet (118) *Peitho*, pag. 246—247.

Observations of the small Planets Peitho (118) *and Egina* (91), *of six new Nebulæ, and a Variable Star*. By M. Alph. Borrelly, Assistant Astronomer at the Marseilles Observatory (*A Letter to the President*), pag. 247—248.

Discovery of Minor Planets (119) *and* (120), pag. 248—249.

Observations of Encke's Comet, at Mr. Bishop's Observatory, Twickenham. By Mr. Hind, pag 249.

Orbit of the Binary Star Σ 1948 *near* μ^2 *Boötis*. By Mr. Hind, pag. 250.

Orbit of the Binary Star ξ Boötis. By Mr. Hind, pag. 250—251.

On the large number of Stars visible to the Naked Eye in the Southern Heavens, By Richard A. Proctor, B. A. (Cambridge.), pag. 251—252.

—— No. 7. — May, 1872. — Printed by JOHN STRANGEWAYS, Castle St. Leicester Sq. and Published at the Society, May 27, 1872.

Report on Observations made by the Government of India on the Total Eclipse of the Sun on Dec. 11-12, 1871. By Lieut.-Col. Tennant. R.E., F.R.S. (Abstract.), pag. 253—255.

Digitized by Google

On Errors in Vlacq's (often called Briggs' or Neper's) Table of Ten-figure Logarithms of Numbers. By J. W. L. Glaisher, B.A., F.R.A.S., Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 255—262.
Note on the Discovery of Saturn's Second Satellite. By Richard A. Proctor, B.A., pag. 263—265.
Note on the Densities of Jupiter's Satellites. By Richard A. Proctor, B.A., pag. 265—266.
Note on the Orbit of the Double Star Castor. By J. M. Wilson, Esq., pag. 266—268.
On the Nutoscope, an Apparatus for showing graphically the Phenomena of the Earth's Motion called Precession and Nutation. By Prof. Ch. V. Zenger. (*Communicated by John Browning, Esq.*), pag. 268—269.
Note on ξ *Ursæ Majoris.* By J. M. Wilson, Esq., pag. 270.
Note on ζ *Cancri.* By J. M. Wilson, Esq., pag. 270.
Elements of Minor Planet (119). By M. Péchule, pag. 271.
Eclipse of Jupiter's Third Satellite observed on April 11th, 1872, at Forest Lodge, Maresfield. By Capt. W. Noble, pag. 271.
Occultations of Stars by the Moon, observed April 18, 1872, at Maresfield. By Capt. W. Noble, pag. 272.
On the Value of the Stereoscope as applied to the Examination of Eclipse Photographs. By A. Cowper Ranyard, Esq, pag. 272—274.
The Tables of Jupiter's Satellites. By J. Maguire, Esq., pag. 274—275.
On Astronomical Units. By C. C. De Crespigny, pag. 275—276.
Communication from Mr. Stone, Royal Observatory, Cape of Good Hope, pag. 276.

MOUTIER (J.) — ÉLÉMENTS DE THERMODYNAMIQUE, PAR J. MOUTIER ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Grands-Augustins, 55. 1872.

NUNEZ DE ARENA (JOSE). — CATECISMO DE ALGEBRA DISPUESTO POR D. JOSE NUNEZ DE ARENAS PARIS LIBRERIA DE ROSA Y BOURET 23, CALLE VISCONTI 1872.

OLIVIERI (EMILIO). — ELEMENTI DI MECCANICA MODERNA AD USO DELLE SCUOLE PROFESSIONALI E DEGLI ISTITUTI TECNICI, DEGLI INDUSTRIALI, MECCANICI, CAPI-MASTRI ECC. ECC. DELL' INGEGNERE EMILIO OLIVIERI PROF. DI MECCANICA E TECNOLOGIA NELLA SCUOLA PROFESSIONALE DI BIELLA. BIELLA GIUSEPPE AMOSSO, TIPOGRAFO-EDITORE 1872. In 8.°

PAGNINI (CESARE). — COMPENDIO DI ARITMETICA PER LE SCUOLE ELEMENTARI CONTENENTE LE PRIME NOZIONI DI GEOMETRIA E IL SISTEMA METRICO-DECIMALE CORREDATO DI ESERCIZI DI CALCOLO E DI PROBLEMI GRADUATI COLLA RISPETTIVA RISPOSTA COMPILATO A FORMA DEI PROGRAMMI GOVERNATIVI DA CESARE PAGNINI Professore di Matematica nelle R. Scuole ginnasiali e tecniche di Pistoia OPERETTA APPROVATA DAL CONSIGLIO PROVINCIALE SCOLASTICO DI FIRENZE, E DA MOLTI ALTRI CONSIGLI SCOLASTICI DEL REGNO Decima Edizione PISTOIA TIPOGRAFIA ROSSETTI 1872. In 8.°

—— TRATTATO DI ARITMETICA TEORICO-PRATICA PER LE SCUOLE GINNASIALI, TECNICHE E NORMALI corredato di scelti esercizi di calcolo e di problemi graduati ed istruttivi COMPILATO DA CESARE PAGNINI Professore di matematica nelle Regie Scuole ginnasiali e tecniche di Pistoia QUINTA EDIZIONE approvata dal Consiglio provinciale scolastico di Firenze e da altri FIRENZE PRESSO FELICE PAGGI libraio editore 1872. In 8.°

PALMERO (GIUSEPPE). — RELAZIONE TECNICA DEGLI STUDI, PROGRESSI ED ESPERIMENTI FATTI INTORNO ALLA CORDA DI SALVATAGGIO inventata dal Cav. PIETRO BERTINETTI DA TORINO brevemente esposta dal Prof. GIUSEPPE PALMERO TORINO TIPOGRAFIA DI G. BAGLIONE E COMP. 1872. In 8.°

PAZIENTI (ANTONIO). — CONSIDERAZIONI GENERALI INTORNO ALLA TERMODINAMICA DEL DOTT. ANTONIO PAZIENTI MEMBRO EFFETTIVO DEL R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI (Estr. dal Vol. XVI. delle Memorie dell' Istituto stesso). VENEZIA PRESSO LA SEGRETERIA DEL R. ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE. STABILIMENTO DI GIUSEPPE ANTONELLI 1871. In 4.°

PESCATORI (C.) — COSMOGRAFIA NOZIONI FONDAMENTALI SULL'ORDINAMENTO DEL MONDO FISICO ESPOSTI DAL D.R C. PESCATORI Terza edizione FIRENZE G. BARBERA EDITORE 1872. (Proprietà letteraria).

PHILOSOPHICAL MAGAZINE. — THE LONDON, EDINBURGH, AND DUBLIN PHILOSOPHICAL MAGAZINE, AND JOURNAL OF SCIENCE. CONDUCTED BY SIR ROBERT KANE, LL.D. F.R.S. M.R.I.A. F.C.S. AND WILLIAM THOMSON, KNT. LL.D. F. R. S. &C. AND WILLIAM FRANCIS, PH. D. F. L. S. F. R. A. S. F. C. S. VOL. XLIII. — FOURTH SERIES. JANUARY-JUNE 1872. *LONDON.* TAYLOR AND FRANCIS, RED LION COURT, FLEET STREET, *Printers and Publishers to the University of London.* SOLD BY LONGMANS, GREEN, READER AND DYER; SIMPKIN, MARSHALL AND CO; WHITTAKER AND CO.; AND KENT AND CO., LONDON: — BY ADAM AND CHARLES BLACK, AND THOMAS CLARK, EDINBURGH; SMITH AND SON, GLASCOW; HODGES AND SMITH, DUBLIN; AND PUTNAM, NEW YORK. In 8.°

—— N.° 287. — MAY 1872.

XL. *On the Reflection and Refraction of Light by intensely Opaque Matter. By the* Hon. J. W. STRUTT, *M.A., late Fellow of Trinity College, Cambridge* (Communicated by the Author), pag. 321—338.
XLI. *Reply to* Professor Clausius. *By* P. G. TAIT (Communicated by the Author), pag. 338.
XLII. *On* Hamilton's *Principle and the Second Proposition of the Mechanical Theory of Heat. By* C. SZILY (Communicated by the Author. From the *Magyar Akadémia Értekései* (Proceedings of the Hungarian Academy of Science), having been read December 11, 1871), pag. 339—343.
XLIII. *Note on Recurrent Vision. By* Professor C. A. YOUNG, *of Dartmouth College* (Communicated by the Author from the American Journal of Science and Art for April 1872), pag. 343—345.
XLIV. *On the Origin of the Earth's Magnetism, and the Magnetic Relations of the Heavenly Bodies. By* F.

Digitized by Google

ZÖLLNER (Translated by Arthur Schuster, from a separate impression, communicated by the Author, from the Proceedings of the Royal Saxon Society of Sciences, Oct. 20, 1871), pag. 345—365. (To be continued).

XLV. *On a Bicyclic Chuck. By* A. CAYLEY, *F.R.S.* (Communicated by the Author), pag. 365—367.

XLVI. *On a Collector for Frictional Electrical Machines. By* Dr. H. EMSMANN (Communicated by W. G. Lettsom, Esq., from Poggendorff's *Annalen*, vol. cxlv. pag. 332), pag. 368.

XLVII. *On Electrolysis, and the Passage of Electricity through Liquids. By* G. QUINCKE (Translated from Poggendorff's *Annalen*, No. 9, 1871), pag. 369—375.

XLVIII. *Notices respecting New Books*, pag. 376—380. — *An Elementary Treatise on Curve-Tracing. By* PERCIVAL FROST, *M.A., formerly Fellow of St. John's College, Cambridge, Mathematical Lecturer of King's College*. London: Macmillan and Co. 1872 (8vo, pp. 208), pag. 376—377. — *Arithmetic in Theory and Practice. By* J. BROOK SMITH, *M.A., LL. B.* London: Macmillan and Co. (Crown 8vo, pp. 426.), pag. 377—379. — *Kuklos, an Experimental Investigation into the Relationship of certain Lines. By* JOHN HARRIS. Part First. Montreal: 1870. 4to, pp. 35. Ten Plates, pag. 379—380.

XLIX. *Proceedings of Learned Societies.* ROYAL SOCIETY. [Continued from. p. 313.] Nov. 23, 1871. « Note on the Spectrum of Encke's Comet. » By William Huggins, D.C.L., LL.D., V.P.R.S., pag. 380—382. — December 21. — « On some recent Researches in Solar Physics, and a law regulating the time of duration of the Sun-spot Period. » By Warren De La Rue, D.C.L., F.R.S., Balfour Stewart, F.R.S., and Benjamin Loewy, F.R.A.S., pag. 385—390. — « Note on the Telescopic Appearance of Encke's Comet. » By William Huggins, D.C.L., LL.D., F.R.S., pag. 390—392. — Jan. 11, 1872. — Experiments made to determine Surface-conductivity for Heat in Absolute Measure. By Donald M'Farlane, pag. 392—396.

L. *Intelligence and Miscellaneous Articles.* ON CALCULATING-MACHINES. BY THOMAS T. P. BRUCE WARREN, pag. 396—398.

ON A NEW METHOD OF MEASURING THE VELOCITY OF ROTATION. BY PROF. A. E. DOLBEAR. (Silliman *American Journal* for April 1872), pag. 398—399.

PRELIMINARY NOTE ON A REMARKABLE FACT OBSERVED ON THE CONTACT OF CERTAIN LIQUIDS OF VERY DIFFERENT SUPERFICIAL TENSIONS. BY G. VAN DER MENSBRUGGHE, pag. 399—400.

—— N.° 288. — JUNE 1872.

LI. *A new discussion of the Hydrodynamical Theory of Magnetism. By* Professor CHALLIS, *M.A., LL.D., F.R.S.* (Communicated by the Author), pag. 401—427.

LII. *On the Moon seen by the naked Eye. By* SAMUEL SHARPE, *Esq. To the Editors of the Philosophical Magazine and Journal*, pag. 427—428.

LIV. *On the Relations between the particular Integrals* in Cayley's *solution of* Riccati's *Equation. By* J. W. L. GLAISHER B.A., F.R.A.S. *Fellow of Trinity College, Cambridge* (Communicated by the Author), pag. 433—438.

LV. *On the Mode in which Stringed Instruments give rise to Sonorous Undulations in the surrounding Atmosphere. By* ROBERT MOON, *M.A., Honorary Fellow of Queen's College, Cambridge* (Communicated by the Author), pag. 439—442.

LVI. *On the Objections raised by* Mr. Tait *against my Treatment of the Mechanical Theory of Heat. By* R. CLAUSIUS (Translated from the MS. communicated by the Author), pag. 443—446.

LVII. *On the Origin of the Earth's Magnetism, and the Magnetic Relations of the Heavenly Bodies. By* F. ZÖLLNER. [Continued from p. 365.], pag. 446—469. (To be continued).

LVIII. *Notices respecting New Books. A Treatise on the Theory of Friction. By* JOHN H. JELLETT, *B. D., Senior Fellow of Trinity College, Dublin; President of the Royal Irish Academy*. Dublin: Hodges, Forster, and Co. London: Macmillan and Co. 1872. (8vo. pp. 220.), pag. 469—472.

LIX. *Proceedings of Learned Societies.* ROYAL SOCIETY. [Continued from p. 396.] February 8, 1872. — « Experiments on the directive power of large Steel Magnets, of Bars of Magnetized Soft Iron, and of Galvanic Coils, in their action on external small Magnets. » By George Biddell Airy, Astronomer Royal, C.B., F.R.S., pag. 472—473. — « On a mode of Measuring the Internal Resistance of a Multiple Battery by adjusting the Galvanometer to Zero. » B. M. Jules Raynaud, pag. 473.

LX. *Intelligence and Miscellaneous Articles.* ON THE ABSORPTION-SPECTRA OF THE VAPOURS OF SELENIUM, PROTOCHLORIDE AND BROMIDE OF (*sic*) SELENIUM, TELLURIUM, PROTOCHLORIDE AND PROTOBROMIDE OF TELLURIUM, PROTOBROMIDE OF IODINE, AND ALIZARINE. BY D. GERNEZ, pag. 473—475.

DEMAGNETIZATION OF ELECTROMAGNETS. BY ROBERT W. WILSON, JUNIOR CLASS, HARV. COLL. (Silliman's *American Journal* for May 1872), pag. 475—476.

THE SOURCE OF THE SOLAR HEAT. BY MAXWELL HALL, B. A. (*Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, April 12, 1872), pag. 476—478.

A NEW SENSITIVE SINGING-FLAME. BY W. E. GEYER, OF THE STEVENS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. (Silliman's *American Journal* for May 1872), pag. 478—480.

ON THE BEST RESISTANCE OF THE COILS OF ANY DIFFERENTIAL GALVANOMETER. BY LOUIS SCHWENDLER, ESQ. (Abstract from the Proceedings of the Asiatic Society of Bengal, March 1872. Communicated by the Author), pag. 480.

PICKEL (A.) — Die Geometrie der Volksschule Anleitung zur Ertheilung des geometrischen Unterrichts in Stadt-und Landschulen, durchweg auf das Princip der Anschauung gegründet Von A. Pickel Seminarlehrer in Eisenach Mit 151 in den Text eingedruckten Figuren Eisenach Verlag von J. Bacmeister 1872. In 8°

PISKO (FRANZ JOSEPH). — Lehrbuch der Physik für Untergymnasien von Dr. Franz Joseph Pisko Mit 313 in den Text aufgenommenen Figuren. Vierte sehr verbesserte und vermehrte Auflage. WIEN Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn 1872. In 8.°

POLYTECHNISCHE BIBLIOTHEK. — Polytechnische Bibliothek. Verzeichniss der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik und Chemie, der Mechanik und des Maschinenbaues, der Baukunst und Ingenieurwissenschaft, des Berg-und Hüttenwesens, der Mineralogie und Geologie. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Siebenter Jahrgang. 1872. LEIPZIG Verlag von Quandt & Händel. 1872. In 8°

—— N.° 4. April 1872.

Mathematik und Astronomie, pag. 50—51. — Physik, pag. 51—52. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenschaft, pag. 53. — Allgemeines, pag. 55—56.

Digitized by Google

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften. Archiv der Mathematik und Physik. Herausgegeben von J. A. Grunert. 45. Thl. 2. Heft. Greifswald, Koch, pag. 57. — Berg. und Hüttenmännische Zeitung. Herausg. von Br. Kerl und Fr. Wimmer. 1872. Nr. 14. 15. 16. 17. Leipzig, Felix, pag. 57. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 6 Heft. Leipzig, Baumgärtner, pag. 57—58. — Polytechnisches Centralblatt. 1872. 6. Heft. Leipzig, G. Wigand, pag. 58. — Polytechnische Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. Zweites Märzheft. Augsburg, Cotta, pag. 58. — Dasselbe. Erstes Aprilheft, pag. 58—59. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Redigirt von R. Ziebarth. 1872. Februar. Berlin, Gaertner, pag. 59.

Referate über neue Erscheinungen der polytechnischen Literatur. (Aus Schotte's Repertorium III. 11/12. Heft abgedruckt), pag. 60—62. — Hagenbach, E., die Zielpunkte der physikalischen Wissenschaft. Leipzig, F. C. W. Vogel. 1871. 8° 8 Sgr., pag. 60—61. — Pieper, C., Illustrirtes Preistaschenbuch der Specialitäten für Ingenieure, Maschinenbauer. Architecten, Taxatoren und Kaufleute. Dresden, Selbstverlag, pag. 61. — Röntgen, R., die Grundlehren der mechanischen Wärmetheorie nebst einer Beschreibung der wichtigeren Heissluft-, Gas- und Dampfmaschinen und Anwendung jener Lehren zur Berechnung der Leistungsfähigkeit dieser Maschinen. I. Theil. Jena, H. Costenoble. 1871. 8.° 2 Thlr. 12 Ngr., pag. 61—62.

Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig. (Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.) Vorschule der Experimentalphysik. Naturlehre in elementarer Darstellung nebst Anleitung zum Experimentiren und zur Herstellung der Apparate. Von Adolph F. Weinhold, Professor an der Königl. Höh. Gewerbschule zu Chemnitz. Mit über 400 in den Text gedr. Abbildungen u. 2 Farbentafeln. Preis $3^1/_3$ Thlr., pag. 63.

Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig. (Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.) Jahrbuch der Erfindungen und Fortschritte auf den Gebieten der Physik und Chemie, der Technologie und Mechanik, der Astronomie und Mechanik, der Astronomie und Meteorologie. Herausgegeben von Professor Dr. H. Hirzel und H. Gretschel, pag. 64.

—— N.° 5. Mai 1872.

Mathematik und Astronomie, pag. 65—66. — Physik, pag. 66—68. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenschaft, pag. 70—71. — Berg- und Hüttenwesen, Mineralogie, Geologie, pag. 71—72. — Baukunst, pag. 72—73. — Allgemeines, pag. 73—74.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften, pag. 74—79. — Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben von J. C. Poggendorff. 1872. No. 3. Leipzig, Barth., pag. 74. — Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Herausg. von Br. Kerl und Fr. Wimmer. 1872. Nr. 18. 19. 20. 21. Leipzig, Felix, pag. 74—75. — Civilingenieur, der. Herausgeg. von K. R. Bornemann. Neue Folge. 18. Bl. 2. Heft. Leipzig, Felix, pag. 75. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 7. Heft. Leipzig, Baumgärtner, pag. 75. — Derselbe. 1872. Heft 8, pag. 75. — Derselbe. 1872. Heft 9, pag. 75—76. — Polytechnisches Centralblatt. 1872. 7. Heft. Leipzig, G. Wigand, pag. 76—77. — Dasselbe. 8. Heft, pag. 76—77. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. Zweites Aprilheft. Augsburg, Cotta, pag. 77. — Dasselbe. 1872. Erstes Maiheft, pag. 77—78. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Redigirt von R. Ziebarth. 1872. Februar.. Berlin, Gaertner, pag. 78.

PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. — PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. *From June* 16, 1871, *to June* 15, 1872. VOL. XX. LONDON PRINTED BY TAYLOR AND FRANCIS. RED. LION COURT, FLEET STREET. MDCCCLXXI. In 8°

—— No. 134.

April 11, 1872. — II. " Researches on Solar Physics. " — III. By WARREN DE LA RUE, D.C.L., F.R.S., BALFOUR STEWART, LL.D., F.R.S., and BENJAMIN LOEWY, F.R.A.S. Received March 12, 1872. (Abstract.), pag. 289—290.

III. Corrective Note by Messrs. DE LA RUE, STEWART, and LOEWY to their Paper " On some recent Researches in Solar Physics &c. " (*Suprà*, p. 82.), pag. 290.

April 25, 1872. — II. " On a supposed Periodicity in the elements of Terrestrial Magnetism, with a period of $26^1/_3$ days. " By GEORGE BIDDELL AIRY, Astronomer Royal. Received March 26, 1872, pag. 308—312.

PROGETTO. — PROGETTO D'ESTRARRE ACQUA DAL PO SOPRA PIACENZA PER IRRIGARNE LA PROVINCIA E QUELLE DI PARMA, PEGGIO, MODENA E BOLOGNA MANUSCRITTO DEL SECOLO XVII° ÉDITO PER CURA DI L. F. VALDRIGHI MODENA TIP. DELL'IMMACOLATA CONCEZIONE 1872. In 8°

PROVENZALI (P. FRANCESCO SAVERIO). — SULLA INTENSITÀ DELLA LUCE SOLARE SECONDA COMUNICAZIONE DEL P. F. S. PROVENZALI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE V.ª DEL 28 APRILE 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

—— SULLE MACCHINE AD INFLUENZA MEMORIA DEL P. F. S. PROVENZALI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE VI.ª DEL 26 MAGGIO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

RAGONA (DOMENICO). — SULLA BURRASCA DEL 27 FEBBRAJO E SULLA PIOGGIA ROSSA DEL 10 MARZO 1872 NOTE DEL PROF. CAV. DOMENICO RAGONA Direttore del R. Osservatorio di Modena CON UNA APPENDICE CONTENENTE VARIE NOTIZIE RELATIVE A QUESTI FENOMENI, DEI SIGNORI QUATTRINI, CIOFALO, MINA'-PALUMBO E PROF. A. SERPIERI MODENA TIPOGRAFIA DI LUIGI GADDI GIÀ SOLIANI 1872. In 8°, di 20 pagine, nella 2ª dalle quali si legge: « *Estratto dall'Annuario della* » *Società dei Naturalisti — Anno VII. che si stampa in Modena nella Tip. Gaddi.* »

—— LE STAZIONI PLUVIOMETRICHE DELLA PROVINCIA DI MODENA. Relazione del Prof. Domenico Bagona Direttore del R. Osservatorio di Modena. a S. E. il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio. FIRENZE TIPOGRAFIA CLAUDIANA, DIRETTA DA F. BASSI 1871. In 8°

REIJE (THEODOR). — Die Wirbelstürme, Tornados und Wettersäulen in der Erd-Atmosphäre mit Berücksichtigung der Stürme in der Sonnen-Atmosphäre dargestellt und wissenschaftlich erklärt von Dr. Theodor Rëije, ordentl. Professor, an der Universität Strasburg HANNOVER In Verlag bei Carl Rümpler 1872. In 8°

RENAULT (VICTOR). — EXPLICAÇÃO DO SYSTEMA METRICO DECIMAL E A RELAÇÃO DAS UNIDADES METRICAS DECIMAES COM AS UNIDADES DE MEDIDAS EM USO NO IMPERIO DO BRAZIL E EM TODOS OS PAIZES CULTOS DO GLOBO, INDICANDO AS RELAÇÕES QUE ESSAS MEDIDAS TEM ENTRE SI, E OS MEIOS DE TRANSFORMAL — AS DE UM SYSTEMA EM OUTRO E RECIPROCAMENTE 3.ª EDIÇÃO IN-

Digitized by Google

TEIRAMENTE REFUNDIDA E CONSIDERAVELMENTE AUGMENTADA POR VICTOR RENAULT Engenheiro Civil, ex-engenheiro em Chese da provincia de Min e Professor de mathematicas na mesma provincia. RIO DE JANEIRO B. L. GARNIER, LIVREIRO-EDITOR 69, Rua do Ouvidor, 69 PARIS, BELHATTE, LIVREIRO, RUA DE L'ABBAYE, 14.

RENDICONTI DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO. — REALE ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE. RENDICONTI. SERIE II. VOLUME V. MILANO TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI 1872. In 8°

—— FASCICOLO VIII. — ADUNANZA DEL 18 APRILE 1872.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI. — FISICA TERRESTRE. — *Aurora boreale osservata il 10 aprile a Mondovì e a Milano.* Comunicazione del M. E. prof. G. SCHIAPARELLI, pag. 370—371.

ASTRONOMIA. — *Nuove riflessioni sulla teoria della luce zodiacale.* Nota del S. C. prof. ALESSANDRO SERPIERI, pag. 371—382.

FISICA TERRESTRE. — *Intorno ad un effetto caratteristico esercitato dalle eclissi del Sole sopra il movimento dell'ago magnetico declinatorio.* (Estratto di lettera del professore FEARNLEY dell' Università di Cristiania, al M. E. SCHIAPARELLI), pag. 382—385.

ASTRONOMIA E FISICA TERRESTRE. — *Osservazioni sulla luce zodiacale, e sull'aurora polare nella notte dal 7 all' 8 aprile 1872 a Mondovì*, fatte dal prof. C. BRUNO, direttore della Specola del seminario di Mondovì. (Presentata dal M. E. prof. G. SCHIAPARELLI), pag. 385—391.

—— FASCICOLO X. — ADUNANZA DEL 16 MAGGIO 1872.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI. — GEOMETRIA. — *Di un sistema di formole per lo studio delle linee e delle superficie ortogonali.* Nota del S. C. professore EUGENIO BELTRAMI, pag. 474—484.

FISICA TERRESTRE. — *Intorno alle aurore polari del primo quadrimestre dell'anno 1872.* Nota I del P. FRANCESCO DENZA, direttore dell' Osservatorio del Reale Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. (Presentata dal M. E. prof. G. V. Schiaparelli), pag. 484—498.

—— FASCICOLO XI. — ADUNANZA DEL 6 GIUGNO 1872.

CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI. — FISICA SPERIMENTALE. — *Alcuni sperimenti sulla polarizzazione elettrostatica*, del S. C. prof. RINALDO FERRINI, pag. 535—546.

FISICA DEL GLOBO. — *Di alcuni contrassegni delle nebbie secche.* Nota del S. C. prof. ALESSANDRO SERPIERI, pag. 546—550.

FISICA TERRESTRE. — *Osservazioni spettroscopiche fatte a Moncalieri sull'aurora polare del 4 febbrajo 1872.* Nota II del professore FRANCESCO DENZA. Presentata dal M. E. professore G. V. Schiaparelli, pag. 556—565.

REPERTORIUM FÜR EXPERIMENTAL PHYSIK. — REPERTORIUM FÜR EXPERIMENTAL-PHYSIK. FÜR PHYSIKALISCHE TECHNIK MATHEMATISCHE & ASTRONOMISCHE INSTRUMENTENKUNDE. HERAUSGEGEBEN VON DR. PH. CARL, PROFESSOR DER PHYSIK AN DEN KGL. BAYER. MILITÄR-BILDUNGSANSTALTEN UND INHABER EINER PHYSIKALISCHEN ANSTALT IN MÜNCHEN. ACHTER BAND (DES « REPERTORIUMS FÜR PHYSIKALISCHE TECHNIK &c. »), MÜNCHEN, 1872. VERLAG VON R. OLDENBURG. In 8.°

—— 1. Heft.

Ueber die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft. Von M. A. Regnault. (Bibliothèque universelle de Genève XI p. 229 ff.), pag. 1—7.

Zur Frage über die Wirkung farbigen Lichtes auf die Assimilationsthätigkeit der Pflanzen. Von E. Lommel in Erlangen, pag. 8—19.

Zur Dioptrik eines Systems centrirter Kugelflächen. Von Victor v. Lang. (Wiener Sitzungsberichte LXIII. p. 666.), pag. 20—25.

Compensationsgalvanometer für Messungen nach absolutem Maasse. Von M. Th. Edelmann, Assistent am Polytechnicum München und Inhaber eines physic-mechan. Institutes, pag. 26—36.

Das kugelförmige Electrodynamometer. Von O. Frölich, pag. 37—45.

Kleinere Mittheilungen. Bemerkungen über den Einfluss der Bewegung der Tonquelle auf die Höhe des Tones. Von Dr. R. Radau in Paris, pag. 46—48. — Apparat zur Demonstration der Wirkungsweise des Blitzableiters. Von Krumme, pag. 48—49. (Articolo firmato (pag. 49, lin. 7—8): « Dr. Krumme, Director der städtischen Gewerbeschule zu Remscheid.») — Bequeme Einrichtung schwimmender galvanischer Ströme. Von Ph. Carl, pag. 49. — Ein grosser Funkeninductor. (Les Mondes 11. Janv. 1872.), pag. 49—51. — Dynamoëlectrische Maschine für Vorlesungszwecke, pag. 51—53. (Articolo firmato (pag. 53, lin. 5): « Carl. ») — Ruhmkorff's Ozon-Erzeugungs-Apparat. (Les Mondes 28 Decembre 1871), pag. 53. — Ein Riesen-Electromagnet, pag. 53—54. — Ein Schul-Laboratorium für Physik, pag. 54. — Neues Weingeist-Thermometer. Von Regnault, pag. 54—59. — Ein Versuch zum Beweise, dass die Electricität sich auf der Oberfläche der Körper aufhält. Von A. Terquem, pag. 59. — Uebersichtliche Zusammenstellung aller in diesem Jahrhunderte im Adriatischen Golfe ausgeführten magnetischen Beobachtungen. Von Joseph Schellander. (Jahrbücher der Wiener Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Neue Folge VI. Bd.), pag. 60—62. — Monatmittel der magnetischen Declination und Horizontal-Intensität für Wien im Jahre 1869, pag. 62. — Emsmann. Collector für Reibungs-Electrisirmaschinen, pag. 63. — Maschine für Glastheilungen. Von Stanistreet. (Aus English Mechanic and World of Science. Vol. XIV. Nr. 343.), pag. 63—64. — Stefan. Untersuchungen über die Wärmeleitung in Gasen. (Wiener Academ. Anzeiger 1872. Nr. VI.), pag. 64.

REYNAUD. — TABLES DE LOGARITHMES, PAR JÉROME DE LALANDE ÉTENDUES A SEPT DÉCIMALES PAR F.-C.-M. MARIE Précédées d'une instruction dans laquelle on fait connaître les limites des erreurs qui peuvent résulter de l'emploi des Logarithmes des nombres et des lignes trigonométriques; PAR LE BARON REYNAUD, Examinateur pour l'admission des Elèves qui se destinent à l'École Polytechnique, à la Marine, à l'École militaire de Saint-Cyr et à l'École forestière; Chevalier de la Légion d'honneur et de Saint-Michel; etc. Nouvelle Édition augmentée DE FORMULES POUR LA RÉSOLUTION DES TRIANGLES, PAR M. BAILLEUL, Typographe. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, n.° 55. 1872. In 18°

RICCI (MAURO). — JOHANNES ANTONELLI E SCHOLIS PIIS A MAURO RICCI NARRATUS. FLORENTIÆ 1872 EX OFFICINA LIBRARIA S. J. CALASANTII Direc. A. Ferroni. In 8°

Digitized by Google

RITT (G.) — NOUVELLE ARITHMÉTIQUE DES ÉCOLES PRIMAIRES DIVISÉE EN DEUX PARTIES 1° THÉORIE ET PRATIQUE DU CALCUL Nombres entiers. — Fractions. — Système métrique Nombres complexes — Rapports 2° APPLICATIONS Applications arithmétiques. — Puissances et Racines des nombres — Applications géométriques ET CONTENANT ENVIRON 1200 Exercices et Problèmes PAR G. RITT Inspecteur général de l'instruction primaire. NOUVELLE ÉDITION PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^ie BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79 1872. In 8°.

—— PROBLÈMES D'ALGÈBRE ET EXERCICES DE CALCUL ALGÉBRIQUE AVEC LES SOLUTIONS PAR G. RITT Ancien élève de l'École normale supérieure, Inspecteur général de l'Instruction publique HUITIÈME ÉDITION PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^ie BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79 1872. In 8°.

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE. — RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE DELLE PRINCIPALI SCOPERTE ED INVENZIONI FATTE NELLE SCIENZE E NELLE INDUSTRIE nel 1871 COMPILATA DA GUIDO VIMERCATI con la Collaborazione dei signori P. Angelo Secchi — Prof. G. B. Donati — P. Prof. Francesco Denza — Prof. Cav. Giovanni Canestrini — Prof. Domenico Ragona — Prof. P. A. Serpieri — Prof. P. Prof. Filippo Cecchi — Prof. Rinaldo Ferrini — Prof. P. F. S. Provenzali — Prof. Domenico Cipolletti — Prof. Giuseppe Bellucci — Prof. Piero Donnini — Prof. Domenico Lovisato — Prof. Dante Pantarelli — Prof. Vincenzo Riatti, ed altri. Anno Quarto GENNAIO-DICEMBRE 1872 FIRENZE TIPOGRAFIA EDITRICE DELL'ASSOCIAZIONE Via Valfonda, 79 1872. In 8°.

—— Fascicolo IV. — Aprile 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA ASTRONOMIA E METEOROLOGIA, pag. 85—93. — Scoperta d'un pianeta, del Dott. LUTHER, pag. 85. — Sulla luce zodiacale, pag. 85—86. Articolo che ha (pag. 86, lin. 33—34) le seguenti data e firma: « *Sondrio*, 29 *Marzo* 1872, Prof. DOMENICO LOVISATO. »

FISICA — Sovra un punto fondamentale della Termodinamica, pag. 86—87. Articolo firmato (pag. 87, lin. 32) « G. V. » — Legge di Schneebeli sulla durata dell' urto dei corpi, pag. 87—88. Articolo che ha (pag. 88, lin. 4—5) le seguenti data e firma: « Marzo 1872. D. PANTANELLI. »

MATEMATICA APPLICATA — L'integratore di Duprez ed il Planimetro dei Momenti di Amsler, pag. 91—92.

NOTIZIE SCIENTIFICHE — Italia, pag. 92—93. — Germania, pag. 93.

RASSEGNA INDUSTRIALE MECCANICA APPLICATA E MACCHINE A VAPORE. — Macchine (*sic*) a vapore trasportabile, sistema Webers, pag. 93—95.

CORPI SCIENTIFICI ITALIANI — Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti IN Modena. Adunanza del 24 marzo 1872. Intorno a due fenomeni elettrici osservati dal Prof. STEFANO MARIANINI e dei quali non lasciò memoria scritta, pag. 96—97. — Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali. Seduta del 7 aprile 1872, pag. 98—99.

MEMORIE ORIGINALI — LE INFLUENZE DEL SOLE SUI PIANETI. Note e riflessioni del P. ALESSANDRO SERPIERI d. S. P. esposte in alcune lettere dirette al signor Conte Ing. Guido Vimercati a Firenze. Lettera terza (Urbino 23 aprile 1872), pag. 100—110.

—— Fascicolo V. — Maggio 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA METEOROLOGIA E FISICA TERRESTRE, pag. 111—119. — Terremoto e fenomeni meteorologici, pag. 111—113. Articolo che ha (pag. 113, lin. 6—8) le seguenti data e firma: « *Dall' Osservatorio di* » *Moncalieri*. 6 Maggio 1872. Prof. P. F. DENZA ». — Intorno alla caligine secca. Lettera che ha (pag. 113, lin. 26—27) le seguenti data e firma: « *Urbino* 6 *maggio* 1872. — Prof. P. A. SERPIERI, pag. 113.

FISICA — L'apparecchio di Lissajous modificato dal Prof. Villari, pag. 113—115. Articolo che ha (pag. 115, lin. 23—24) le seguenti data e firma: « *Bologna*, 20 *maggio* 1872. ALESSANDRO FERRETTI. »

NOTIZIE SCIENTIFICHE. Italia, pag. 117—118 — Inghilterra, pag. 118. — Russia, pag. 118.

RASSEGNA INDUSTRIALE — INGEGNERIA — Le ferrovie economiche sulle strade carrettiere — nuovo sistema d'armamento, proposto dall'Ing. F. DEL PRETE, pag. 119—120.

MEMORIE ORIGINALI DI ALCUNI FENOMENI CHE SI MANIFESTARONO SULLE LINEE TELEGRAFICHE DURANTE LA GRANDE AURORA BOREALE DEL 4 FEBBRAJO 1872; DELLA ORIGINE DELLE AURORE BOREALI; E DI UNA PRETESA QUISTIONE DI PRECEDENZA INTORNO ALLA SPIEGAZIONE DI DETTA ORIGINE. NOTA DEL Prof. G. B. Donati Direttore del R. Osservatorio Astronomico di Firenze, pag. 121—138.

APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DI NEWTON E DELLA DISSERTAZIONE DI BOSCOVICH SULLA LEGGE DELLE FORZE CHE ESISTONO IN NATURA AD UNA TEORIA SINTETICA DELL'ESTENSIONE DEL dott. prof. Domenico Cipolletti, pag. 139—143.

PIOGGIA DI SABBIA MEMORIA DEL Cav. Francesco Mangini Prof. di chimica e Preside dell'Istituto Industriale e Professionale di Modica, pag. 144—150.

RUFFINI (FERDINANDO). — SULLA RICERCA DELLA CONICA RISPETTO ALLA QUALE DUE CONICHE DATE SONO POLARI RECIPROCHE MEMORIA II^A DEL PROF. FERDINANDO RUFFINI INSERITA NEL TOMO XII Delle Memorie della Regia Accademia di Scienze Lettere ed Arti in Modena MODENA LUIGI GADDI CESSIONARIE DELL'ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI 1872. In 4°.

SAINT-ROBERT (PAUL). — PAUL DE SAINT-ROBERT. MÉMOIRES SCIENTIFIQUES, RÉUNIS ET MIS EN ORDRE. TOME I. BALISTIQUE. TURIN, VINCENT BONA, IMPRIMEUR DE S. M., Rue Charles-Albert, N° 1. 1872. In 8.° (Di pagine XI e 410).

AVERTISSEMENT, pag. V—XI.

ANALYSE DU MÉMOIRE SUR LE MOUVEMENT DES PROJECTILES DANS LES MILIEUX RÉSISTANTS; PAR M. ADOLPHE PARODI, INSPECTEUR DU GÉNIE CIVIL, ETC., pag. 3—23 (1).

DU MOUVEMENT DES PROJECTILES SPHÉRIQUES DANS LES MILIEUX RÉSISTANTS, pag. 25—170 (2).

---

(1) Questo scritto, inserito nel volume intitolato « JOURNAL || DES || ARMES SPÉCIALES || ET DE || L'ÉTAT MAJOR || Publié sur les documents fournis par les officiers des armées françaises et étrangères. || PAR || J. Corréard || Ancien ingénieur. || » QUATRIÈME SÉRIE. — TOME III. — 22^e ANNÉE. || PARIS || LIBRAIRIE MILITAIRE, MARITIME & POLYTECHNIQUE. || De » J. CORRÉARD, || Libraire-éditeur et libraire-commissionnaire || RUE CHRISTINE-DAUPHINE, 1, PRES LE PONT-NEUF || 1855 » (pag. 453—476) ha nel medesimo volume (pag. 453, lin. 1—6) il titolo seguente: « ANALYSE || D'UN MÉMOIRE, || de M. » le Comte Paul de St-ROBERT, major d'artillerie, || SUR LE || MOUVEMENT DES PROJECTILES || DANS LES MILIEUX RÉSISTANTS », ed ha nel volume stesso (pag. 476, lin. 16—17) le seguenti data e firma: « Gènes 4 juin 1855. || J.-D. ADOLPHE PARODI. »

(2) Questo scritto fu pubblicato in lingua francese nei volumi intitolati « JOURNAL || DES || ARMES SPÉCIALES || ET DE || L'ÉTAT

Digitized by Google

DU MOUVEMENT DES PROJECTILES OBLONGS. PRÉFACE, pag. 173—177.
DU MOUVEMENT DES PROJECTILES OBLONGS (*Journal des Sciences militaires*, 5e série, tome XXII, Paris, 1859). PREMIÈRE PARTIE, pag. 179—208 (1).
DU MOUVEMENT DES PROJECTILES OBLONGS (*Journal des Armes spéciales et de l'État-Major*, 4e série. Tome XIII. Paris, 1860). SECONDE PARTIE, pag. 209—276. (2).
DU MOUVEMENT DES PROJECTILES LANCÉS PAR LES ARMES A FEU RAYÉES. (*Spectateur militaire*, 2e série, t. 34. Paris, 1861), pag. 277—330 (3).
DU MOUVEMENT DES PROJECTILES QUELCONQUES, pag. 333—404.
PRÉFACE, pag. 333—334.
THÉORÈME SUR LA SIMILITUDE DES TRAJECTOIRES que décrivent les projectiles, dans les milieux résistants. APPLICATIONS AU TIR DES ARMES A FEU. (Mémoire inséré dans le *Nuovo Cimento*, vol. XIII, livr. de mai et juin. Pise, 1861. Traduit en 1872), pag. 335—356 (4).
DES EFFETS DE LA ROTATION DE LA TERRE SUR LE MOUVEMENT DES PROJECTILES (*Journal des Sciences militaires des armées de terre et de mer*. 5me série, tome XIX, p. 385. Paris, 1858), pag. 357—404 (5).
TABLE DES MATIÈRES, pag. 405—410.

SECCHI (P. ANGELO). — SULLA DISTRIBUZIONE DELLE PROTUBERANZE INTORNO AL DISCO SOLARE SESTA COMUNICAZIONE SEGUITA DA ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLA CORONA SOLARE DEL P. ANGELO SECCHI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE V.ª DEL 28 APRILE 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

—— SULLA TEMPERATURA SOLARE RIFLESSIONI E NOTE DEL P. ANGELO SECCHI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE VI.ª DEL 26 MAGGIO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

SERPIERI (ALESSANDRO).—NUOVE RIFLESSIONI SULLA TEORIA DELLA LUCE ZODIACALE NOTA del prof. ALESSANDRO SERPIERI SOCIO CORRISPONDENTE DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO, letta nell'adunanza del 18 aprile 1871. In 8°, di 12 pagine, nell'ultima delle quali (lin. 13—14) si legge: « Estratto dai » *Rendiconti* del R. Istituto Lombardo, Vol. V, fasc. VIII. Milano. 1872.— Tip. Bernardoni ». In 8°

—— DI ALCUNI CONTRASSEGNI DELLE NEBBIE SECCHE NOTA del prof. ALESSANDRO SERPIERI SOCIO CORRISPONDENTE DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO comunicata nell'adunanza 6 giugno 1872. In 8.°, di 4 pagine, nella 4ª delle quali (lin. 30—31) si legge: « Estratto dai *Rendiconti* del R. Isti- » tuto Lombardo Vol. V. fasc. XI. Milano, 1872. Tip. Bernardoni. » In 8°

» MAJOR || PUBLIÉ SUR LES DOCUMENTS FOURNIS PAR LES OFFICIERS || DES ARMES FRANÇAISES, ET ÉTRANGÈRES. || PAR || J. » CORRÉARD || Ancien Ingénieur. || QUATRIÈME SÉRIE. — TOME IX. — 25e ANNÉE. — Nos 1 à 6. || Janvier à Juin 1858. || » PARIS || LIBRAIRIE MILITAIRE, MARITIME ET POLYTECHNIQUE || J. CORRÉARD. || Libraire-éditeur et libraire-commissionnaire. || » RUE SAINT ANDRÉ-DES-ARTS, 58. || 1858. » (pag. 353—375); « JOURNAL || DES || ARMES SPÉCIALES || ET DE || L'ÉTAT » MAJOR, ecc. PUBLIÉ, ecc. PAR J. CORRÉARD, ecc. QUATRIÈME SÉRIE. — TOME X — 25e ANNÉE — Nos 6 A 12. || Juillet à » Décembre 1858 || PARIS, ecc. 1858 » (pag. 317—423); e « JOURNAL || DES || ARMES SPÉCIALES || ET DE || L'ÉTAT-MAJOR, ecc. » TOME XI. — QUATRIÈME SÉRIE. || PARIS, ecc. 1859 » (pag. 5—56). Nel primo di tali volumi (pag. 353, lin. 1—5) questo scritto è intitolato « DU MOUVEMENT DES PROJECTILES || DANS || LES MILIEUX RÉSISTANTS. || Par le Comte PAUL DE » SAINT-ROBERT, major de l'artillerie Sarde. || TRADUIT DE L'ITALIEN. » Il testo italiano della traduzione medesima trovasi nel volume intitolato « MEMORIE || DELLA || REALE ACCADEMIA || DELLE SCIENZE || DI TORINO || SERIE SECONDA || TOMO XVI. || » TORINO || DALLA STAMPERIA REALE || MDCCCLVII » (pag. 107—210), nel qual volume questo testo (pag. 107, lin. 1—6) ha il titolo seguente: « DEL MOTO DE'PROIETTI || NE'MEZZI RESISTENTI || DEL CONTE || PAOLO DI SAN ROBERTO || MAGGIORE » D'ARTIGLIERIA || *Approvata nell'adunanza del giorno* 16 *luglio* 1853. »

(1) Questa prima parte è inserita nel volume intitolato « JOURNAL || DES || SCIENCES MILITAIRES || DES ARMÉES DE TERRE » ET DE MER || OU || REVUE DU MONDE MILITAIRE || PUBLIÉ SUR LES DOCUMENTS || FOURNIS PAR LES OFFICIERS DES AR- » MÉES FRANÇAISES || ET ÉTRANGÈRES || PAR J. CORRÉARD || Ancien Ingénieur || CINQUIÈME SÉRIE. — TOME XXII. — 35e » ANNÉE. — Nos 64, 65 ET 66. || (AVRIL, MAI ET JUIN 1859) || PARIS || LIBRAIRIE MILITAIRE, MARITIME ET POLYTECH- » NIQUE || J. CORRÉARD, || Libraire-éd teur et libraire commissionnaire. || RUE SAINT ANDRÉ DES ARTS, 58 || 1859 » (pag. 161 —192) ed ha nel medesimo volume (pag. 161, lin. 2—7) il titolo seguente: « ÉTUDES || SUR || LA TRAJECTOIRE || QUE DÉCRI- » VENT LES PROJECTILES OBLONGS. || Par le Comte PAUL DE SAINT ROBERT. || PREMIÈRE PARTIE. » La medesima prima parte ha nel volume stesso (pag. 192, lin. 34—35) le seguenti firma e data: « PAUL DE SAINT-ROBERT. || Turin, mars 1859 ».

(2) Questa seconda parte è inserito nel volume intitolato « JOURNAL || DES || ARMÉS SPÉCIALES || ET DE || L'ÉTAT-MAJOR, ecc. » QUATRIÈME SÉRIE. — TOME XIII. — 27e ANNÉE — Nos 1 A 6. || Janvier à Juin 1860 || PARIS, ecc. 1860 » (pag. 401— 463) ed ha nel medesimo volume (pag. 401, lin. 1—6) il titolo seguente: « ÉTUDES || SUR || LA TRAJECTOIRE || QUE DE- » CRIVENT LES PROJECTILES OBLONGS || PAR LE COMTE PAUL DE SAINT ROBERT. || SECONDE PARTIE ». La medesima seconda parte è firmata nel volume stesso (pag. 463, lin. 8): « PAUL DE SAINT-ROBERT ».

(3) Questo scritto inserito nel volume intitolato « LE || SPECTATEUR || MILITAIRE || RECUEIL || DE SCIENCE, D'ART ET » D'HISTOIRE MILITAIRES || DEUXIÈME SÉRIE || 34e ANNÉE. || 34e VOLUME || (AVRIL, MAI ET JUIN 1861). || PARIS || A LA » DIRECTION DU SPECTATEUR MILITAIRE || RUE CHRISTINE, 8. || 1861 » (pag. 73—106, 257—274) ha nel medesimo volume (pag. 73, lin. 1—4; pag. 257, lin. 1—4) il titolo seguente: « DU || MOUVEMENT DES PROJECTILES || LANCÉS || PAR LES ARMES » A FEU RAYÉES », ed è firmato (pag. 106, lin. 33; pag. 274, lin. 26): « Le Comte PAUL DE SAINT ROBERT. »

(4) Il testo italiano di questo scritto è inserito nel volume intitolato « IL NUOVO CIMENTO || GIORNALE DI FISICA, » CHIMICA || E STORIA NATURALE || DIRETTORI C. MATTEUCCI, R. PIRIA, G. MENEGHINI || COLLABORATORI || S. CANNIZZARO, » F. DE FILIPPI, S. DE LUCA || G. B. DONATI, R. FELICI, G. GOVI, L. PACINOTTI || R. e P. SAVI, Q. SELLA, C. STUDIATI || » COLLABORATORE E REVISORE || A. FORTI || Tomo XIII. || 1861 || TORINO || PRESSO I TIPOGRAFI LIBRAI || G. B. PARAVIA E » C.IA || PISA || PRESSO IL TIPOGRAFO-LIBRAIO || E. PIERACCINI » (pag. 281—298), ed ha nel medesimo volume (pag. 281, lin. 5—8) il titolo seguente: « TEOREMA SULLA SIMILITUDINE DELLE TRAJETTORIE, DESCRITTE || DAI PROJETTI NE'MEZZI » RESISTENTI; APPLICAZIONI AL TIRO || DELLE ARMI DA FUOCO: MEMORIA DEL CONTE PAOLO DI || SAN ROBERTO ».

(5) Questo scritto è inserito nel volume intitolato « JOURNAL || DES || SCIENCES MILITAIRES, ecc. CINQUIÈME SÉRIE. — » TOME XIX. — 34e ANNÉE. — Nos 55, 56 ET 57. || (JUILLET, AOUT ET SEPTEMBRE 1858.) || PARIS, ecc. 1858 » (pag. 385—446), ed ha nel medesimo volume (pag. 383) il titolo seguente: « DES EFFETS || DE LA ROTATION DE LA TERRE || SUR » LE MOUVEMENT DES PROJECTILES. || PAR || PAUL DE SAINT-ROBERT ». Lo scritto medesimo ha nel volume stesso (pag. 446, lin. 13) la data seguente: « Turin, avril 1858 ».

Digitized by Google

SITZUNGSBERICHTE. — SITZUNGSBERICHTE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN. MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE. VIERUNDSECHZIGSTER BAND. ZWEITE ABTHEILUNG. WIEN AUS DER K. K. HOF. UND STAATSDRUCKEREI. IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN. 1871. In 8°

—— IV. HEFT. Jahrgang 1871. — November u. December.

XXIII. SITZUNG VOM 2. NOVEMBER 1871.

Zur dynamischen Theorie der Gase. Von dem w. M. Viktor v. Lang, pag. 485—489.

Über die Identität von Constructionen in perspectivischer, schiefer und orthogonaler Projection. Von Dr. Rudolf Staudigl, *a. ö. Professor am k. k. polytech. Institute in Wien*, pag. 490—494.

Ein Beitrag zur Theorie der Functionen complexer Variebelen. Von Hermann Frombeck stud. phil. (Vorgelegt in der Sitzung am 19. October 1871.), pag. 495—574.

Schreiben des Herrn Eugen Bloek, Astronomen zu Pulkowa, an die kaiserliche Akademie der Wissenschaften, pag. 575—576. Articolo che ha (pag. 575, lin. 3; pag. 576, lin. 21—22) le seguenti data e firma: « Pulkowa, 10. » October 1871. Eugen Block, Astronom zu Pulkowa. »

Formel für die Spannkraft gesättigter Dämpfe. Von Emil Herrmann. (Vorgelegt in der Sitzung am 12. October 1871.), pag. 623—650.

XXVI. SITZUNG VOM 30. NOVEMBER 1871.

Über die Bestimmung einer Kometenbahn. (III. Abhandlung.) Von dem c. M. Prof. Dr. Theodor Ritter v. Oppolzer, pag. 676—698.

XXVII. SITZUNG VOM 7. DECEMBER 1871.

Auswerthung bestimmter Integrale. Von Leopold Gegenbauer. (Vorgelegt in der Sitzung am 2. November 1871.), pag. 703—726.

XXVIII, SITZUNG VOM 14. DECEMBER 1871.

Über das Problem der Glanzpunkte. Von Carl Pelz, *Assistenten der descriptiven Geometrie am k. deutschen Polytechnicum in Prag.* (Mit 2 Tafeln.), pag. 730—740.

Über die Bahn des Planeten (91) Ägina. Vor dem c. M. Prof. Dr. Theodor Ritter v. Oppolzer, pag. 741—785.

XXIX. SITZUNG VOM 20. DECEMBER 1871.

Über die diamagnetische Induction. Von dem w. M. J. Stefan, pag. 789—798.

Über die Entwicklung und Summation einiger Reihen. Von dem w. M. Dr. A. Winckler. (Vorgelegt in der Sitzung am 20. December 1871.), pag. 799—826.

SITZUNGSBERICHTE. — Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 1872. Heft I. München. Akademische Buchdruckerei von F. Straub 1872. In 8.°

Sitzung vom 2. März 1872.

Seidel (L.) « Ueber ein von Dr. Adolph Steinheil neuerlich construirtes Objectiv, und über die dabei benützten Rech » nungsvorschriften. », pag. 76—88.

Oeffentliche Sitzung am 27 März zur Feier des Stiftungstages der Akademie. Herr v. Kobell Nekrologe, pag. 89—101. Sir John Friderick William Herschel, pag. 89—92. — Friedrich Magnus Schwerd, pag. 93—94. — Charles Babbage, pag. 95.

TAFFE (A.), BOILEAU (P.) — APPLICATIONS DE LA MÉCANIQUE AUX MACHINES PAR A. TAFFE ANCIEN OFFICIER D'ARTILLERIE, ANCIEN CHEF DES TRAVAUX ET PROFESSEUR AUX ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS QUATRIÈME ÉDITION REVUE CORRIGÉE ET AUGMENTÉE DE CHAPITRES NOUVEAUX PAR P. BOILEAU Officier d'artillerie en retraite, ancien élève de l'École polytechnique Officier de la Légion d'honneur, ancien Professeur et Examinateur, etc. PARIS LIBRAIRIE DU *DICTIONNAIRE DES ARTS ET MANUFACTURES* 40, RUE DE MADAME, 40 1872. In 8°

TOMBECK (H. É.) — TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'ALGÈBRE A L'USAGE DES ÉLÈVES DES LYCÉES ET DES CANDIDATS AU BACCALAURÉAT ÈS SCIENCES ET AUX ÉCOLES DU GOUVERNEMENT PAR H. É. TOMBECK Agrégé des sciences, ancien élève de l'École normale supérieure professeur de mathématiques au lycée Condorcet QUATRIÈME ÉDITION Complétée par plus de 400 problèmes PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie 79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79. 1872. Tous droits reservés. In 8°

VIMERCATI (Conte GUIDO). — SULLA POSIZIONE DEL CENTRO DI GRAVITÀ NEGLI INSETTI E SULLE RICERCHE SPERIMENTALI DEL SIG. PLATEAU PER DETERMINARLA. RELAZIONE Dell' Ing. Conte GUIDO VIMERCATI. Dal BULLETTINO ENTOMOLOGICO, Anno IV. Firenze, Tip. Cenniniana nelle Murate. In 8°

VOGEL (H. C.) — BEOBACHTUNGEN ANGESTELLT AUF DER STERNWARTE DES KAMMERHERRN VON BÜLOW ZU BOTHKAMP HEFT I HERAUSGEGEBEN VON DR. H. C. VOGEL ASTRONOM DER STERNWARTE MIT 7 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND MEHREREN FIGUREN IN HOLZSCHNITT LEIPZIG VERLAG VON WILHELM ENGELMANN 1872. In 4°

VOLTERRANI D.R (RAFFAELLO) SAGGIO SULLA MOLTIPLICAZIONE RAGIONATA DEI NUMERI INTIERI CORREDATO DI TEOREMI E PROBLEMI RELATIVI ALLA MEDESIMA ESPOSTO AI SUOI ALUNNI DAL D.R RAFFAELLO VOLTERRANI PROF. DI MATEMATICHE E SCIENZE NATURALI NELLA R. SCUOLA NORMALE DI PISA PISA TIPOGRAFIA UNGHER 1872. In 8°

VORSTERMAN VAN OIJEN. — Theoire DER Algemeene Rekenkunde DOOR G. A. VOSTERMAN VAN OIJEN Onderw. in de Wis-en Natuurkunde MET EEV VOORBERICHT VAN DER HOOGGEL GEER G. I. VERDAM in leven Koogleeraar in de Wis-en Natuurkundige Wetenschappen te Leidem EERST DEEL EERSTE AFLEVERING Tweede vermeerderte druk SCHOONHOVEN S. E VAN NOOTEN 1872. In 12°

WENCK (JULIUS). — DIE GRUNDLEHREN DER HÖHERN ANALYSIS EIN LEHR-UND HANDBUCH FÜR DEN ERSTEN UNTERRICHT IN DER HÖHERN MATHEMATIK ZUM GEBRAUCH AN LEHRANSTALTEN SOWIE ZUM SELBSTUNTERRICHT MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DERER WELCHE EINEM TECHNISCHE N

Digitized by Google

BERUF SICH WIDMEN VON DR. JULIUS WENCK DIRECTOR DER GEWERBESCHULE ZU GOTHA MIT 140 FIGUREN LEIPZIG VERLAG VON TEUBNER 1872. In 8°

WIGAND (AUGUST). — Algebraische Analysis und Anfangsgründe der Differential-Rechnung Ein Lehrbuch für Schüler der oberen Klassen höherer Lehranstalten sowie für angehende Studirende Von Dr. August Wigand Vierte, verbesserte und vermehrte Auflage. Halle Druck und Verlag von H. W. Schmidt. 1872. In 8°

WINKLER (E.) — VORTRÄGE über EISENBAHN BAU gehalten an verschiedenen deutschen polytechnischen Schulen begonnen von D.r E. Winkler. Drittes Heft. Schiebebühnen und Drehscheiben von Dr. W. Fränkel. Mit 146 Holzschnitten und 9 autographirten Tafeln PRAG 1872 VERLAG VON H. DOMINICUS. In 8°

WORPITZKY. — Elemente der Mathematik für gelehrte Schulen und zum Selbststudium Von Dr. Worpitzky, Lehrer der Mathematik zu Berlin Erstes Heft Die Arithmetik Berlin Weidmannische Buchhandlung 1872. In 8°

—— Zweites Heft Algebra, Kettenbrüche, Combinationsoperationen nebst Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kreisfunctionen nebst Trigonometrie Berlin Weidmannische Buchhandlung 1872. In 8°

ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATISCHEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT. — Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Ein Organ für Methodik, Bildungsgehalt und Organisation der exacten Unterrichtsfächer an Gymnasien, Realschulen, Lehrerseminarien und höheren Bürgerschulen. (Zugleich Organ der mathematisch-naturwissenschaftlich-didactischen Sectionen der Philologen-, Naturforscher- und allgemeinen deutschen Lehrer-Versammlung.) Unter Mitwirkung von Fachlehrern herausgegeben von J. C. V. Hoffmann, Oberlehrer am königl. Gymnasium zu Freiberg in Sachsen. Dritter Jahrgang. Leipzig Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1872. In 8°

—— 3. Heft.

Lösung des Problems der Trisection mittelst der Conchoide auf circularer Basis. Von Dr. H. HIPPAUF, Rector der Mittleren Bürgerschule zu Halberstadt. (Mit einer lithogr. Tafel.), pag. 215—240.

Ueber das Unendliche und die neuere Geometrie. Von J. KOBER, pag. 249—264.

Kleinere Mittheilungen. Einige Bemerkungen über die Begriffe eben, gerade, parallel als Grenzbegriffe. Vom Rector Dr. ZERLANG in Witten, pag. 265—267. — Die Abkürzungen der Benennungen im neuem Münz-, Mass- und Gewichtssystem. Von Dr. A. KUCKUCK in Berlin, pag. 267—269. — Die Influenz-Elektrisirmaschine. Von J. FRANK in Linz, pag. 270. — Ueber das Abtheilen grosser Zahlen. Von Dr. PICK, pag. 270—271. — Bemerkungen zu der von Prof. Dr. Fresenius Jahrg. II, S. 215 d. Z. mitgetheilten Lösung einer Aufgabe vom schiefen Wurf. Vom Real-Oberlehrer Dr. VON DER HEYDEN in Essen, pag. 272—273.

Literarische Berichte. BECKER, J. C., Abhandlungen aus dem Grenzgebiete der Mathematik und Philosophie. Zürich 1870 (62 S.), pag. 274—281. Articolo firmato (pag. 281, lin. 45): « S. E. ») — Geometrische Lehrbücher. I. RECKNAGEL, Dr. GEORG (Professor für Physik und Mathematik am k. Realgymnasium zu München). Ebene Geometrie für Schulen. München 1871, pag. 282—285. — II. BROCKMANN, F. J. (ord. Lehrer der Math. und Physik am Königl. Gymnasium zu Cleve), Lehrbuch der elementaren Geometrie, für Gymnasien und Realschulen bearbeitet. Erster Theil: Die Planimetrie. Leipzig, B. G. Teubner 1871, pag. 285—289. — HOFMANN, F. (Prof. d. Math. am k. Gymnas. z. Bayreuth), Sammlung von Aufgaben aus der Arithmetik und Algebra für Gymnasien und Gewerbeschulen in 3 Theilen. II. Th. algebr. Aufgaben. 4. Aufl. 234 S., pag. 289—290. Articolo firmato (pag. 290, lin. 16): « D. Herausgeber ». — BOPP, C. (Prof. d. Math. und Naturw. in Stuttgart). Acht. Wandtafeln für den physikalischen Anschauungsunterricht. 3. nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft und Technik umgearbeitete Auflage. Nebst Text dazu: « Die gemeinnützigsten Anwendungen von Naturkräften für Schul- und Selbstbelehrung » mit 15 Abb. 4. Aufl. Ravensburg b. Ulmer 1872 (56 S.) Pr. $2^2/_3$ Thlr., pag. 290—291. Articolo firmato (pag. 291, lin. 19): « D. Red. ». — Physikalische Lehrbücher. I. Anfangsgründe der Physik für den Unterricht in den oberen Klassen der Gymnasien, Realschulen, sowie zur Selbstbelehrung, von KARL KOPPE; mit 338 in den Text eingedruckten Holzschnitten und einer Karte; elfte, vielfach verbesserte Aufl.; Preis 1 Thlr. 8 Sgr. Essen, Bädeeker. 1871. — II. Lehrbuch der Physik für Gymnasien, Realschulen und andere höhere Bildungsanstalten, von Dr. J. HEUSSI (Parchim); vierte, gänzlich umgearbeitete Auflage: mit 440 in den Text gedruckten Abbildungen und einer farbigen Spektraltafel. Leipzig, Paul Frohberg. 1871. — III. Lehrbuch der Physik für Gymnasien, Realschulen und andere höhere Lehranstalten; von Dr. J. R. BOYMANN (Coblenz); mit 300 in den Text eingedruckten Holzschnitten; zweite vermehrte und verbesserte Auflage; Köln und Neuss, L. Schwann. 1871. — IV. Grundriss der Experimentalphysik, zum Gebrauche beim Unterricht auf höheren Lehranstalten und zum Selbststudium, von E. JOCHMANN, mit 292 Holzschnitten. Berlin, Springer. 1872, pag. 291—292. Articolo che ha (pag. 292, lin. 34) le seguenti data e firma: « WIESBADEN. KREBS. »

Bibliographie. Januar und Februar 1872. Von Dr. ACKERMANN, pag. 308—313. — Astronomie, Physik und Chemie, pag. 308—309. — Mathematik, pag. 310—311.

Pädagogische Zeitung. (Berichte über Versammlungen, Auszünge aus Zeitschriften u. dergl.) Repertorium. Physik. (Mitgetheilt von Dr. KREBS.) I. Ueber elektrische Oscillationen im inducirten Leiter von J. Bernstein in Heidelberg. (Pogg. Ann. Bd. CXLII, p. 54.), pag. 314—321. — Versuch von Budde, betreffend das Leidenfrost'sche Phänomen. (Pogg. Ann. Bd. CXLII. p. 158.), pag. 315—316. — 3. Ueber die ungehinderte Drehung der beweglichen Leiter und des Solenoids am Ampère'schen Gestell von G. Krebs. (Wiesbaden), pag. 316—317. — 4. Ueber die Erkaltung und Wärmeleitung in Gasen von Dr. Fr. Narr. (Pogg. Ann. Bd. CXLII. p. 123.), pag. 317—318. — 5. Ein Barometer ohne Quecksilber von A. Heller in Ofen. (Pogg. Ann. Bd. CXLII. p. 311.), pag. 318. — 6. Ein Quecksilberbarometer ohne Luftleere von A. Kurz. (Pogg. Ann. Bd. CXLII.), pag. 318—319. — 7. Mach's Wellenmaschine. pag. 319. — 8. Influenzelektrisirmaschinen, pag. 319. — 9. Eine merkwürdige Beobachtung am Goldblattelektroskop von Prof. Dr. Forster. (Pogg. Ann. Bd. CXLIV, pag. 439.), pag. 320. — 10. Ueber die angeblichen Dunstbläschen in der Atmosphäre von J. Kober. (Pogg. Ann. Bd. CXLIV, pag. 395.), pag. 320. — 11. Ein Versuch in Betreffe der Frage nach Dampfbläschen von J. Plateau. (Pogg. Ann. Bd. CXLV, p. 154.), pag. 321.

Digitized by Google

INTORNO ALLA VITA ED AI LAVORI
DEL P. GIOVANNI ANTONELLI
DELLE SCUOLE PIE
CENNI DI ANDREA STIATTESI [1]

La scienza ha perduto in quest'anno, uno dei fervidi e felici cultori, uno degli uomini, che maggiormente contribuirono coi loro lavori a conservarla nelle vie del progresso. Quanto grave sia stata questa perdita, il mostreremo coll'accennare i meriti del chiarissimo defunto Padre Giovanni Antonelli.

Nacque egli nella piccola terra di Candeglia in quel di Pistoia, il dì 10 gennaio dell'anno 1818 (2), da Giovanni Battista Antonelli, e da Serafina Morganti, genitori poveri, ma per onestà di vita veracemente illustri; e sortì dalla benigna natura chiaro intelletto, in corpo non robustissimo.

Il provvidissimo padre, conosciute le felici tendenze del figlio, sottoponendosi a tutti i sacrifizii, volle correggere in lui l'errore della fortuna, facendolo rettamente educare. Nel paese nativo ebbe l'Antonelli in prima da particolari maestri la letteraria istituzione; ma l'inefficacia del metodo, che veniva ivi adottato nell'insegnamento, avrebbe per avventura insterilito, o almeno impedito il pronto germogliare della sua mente, se l'industre discepolo non avesse saputo provvedere al difetto, aiutandosi da sè medesimo. L'Antonelli era sempre il primo degli altri allievi suoi condiscepoli, per la sua applicazione allo studio, e per la rapidità dei suoi progressi. Memoria felice, somma facilità nel comprendere tutto, eleganza naturale nell'esporre le proprie idee; tali erano le qualità che in lui già rifulgevano fino dal cominciare della sua adolescenza. Un amore intenso pel difficile magistero dell'insegnamento si manifestò.

(1) Intorno alla vita ed ai lavori del P. Giovanni Antonelli trovansi notizie 1.° in un articolo inserito nel primo fascicolo del volume intitolato « RIVISTA||SCIENTIFICO-INDUSTRIALE||DELLE PRINCIPALI SCOPERTE ED INVENZIONI || FATTE NELLE SCIENZE E NELLE INDUSTRIE || nel 1872 || COMPILATA || DA||GUIDO VIMERCATI || con la collaborazione dei signori || P. Angelo Secchi — Prof. G. B. Donati — P. Prof. Francesco Denza — || Prof. Giovanni Canestrini — Prof. Domenico Ragona — Prof. P. || A. Serpieri — Prof. P. Filippo Cecchi — Prof. Rinaldo Ferrini — || Prof. P. F. S. Provenzali — Prof. Domenico Cipolletti — Prof. Giu-||seppe Bellucci — Prof. Piero Donnini — Prof. Domenico Lovisato — || Prof. Dante Pantanelli — Prof. Vincenzo Riatti ed altri. || Anno Quarto || GENNAIO-DICEMBRE||1872| FIRENZE || TIPOGRAFIA EDITRICE DELL'ASSOCIAZIONE||Via Valfonda, 79.||1872 » (pag. 6, lin. 8—33. GENNAIO 1872); 2.° in un opuscolo intitolato « GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE||DI||NICCOLÒ TOMMASÈO. || FIRENZE||A SPESE DELL' EDITORE||1872 », e composto di 64 pagine, in 8°, delle quali le 1ª—3ª, 62ª, 64ª non sono numerate, e le 4ª—61ª, 63ª sono numerate coi numeri 4—61, 63; 3.° in altro opuscolo intitolato « JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS. || FLORENTIÆ 1872 || EX OFFICINA LIBRARIA S. J. CALASANTII || Direc. A. Ferroni », e composto di 16 pagine, delle quali le 1ª—5ª non sono numerate, e le 6ª—16ª sono numerate coi numeri 6—16.

(2) RIVISTA || SCIENTIFICO-INDUSTRIALE, ecc. Anno Quarto, ecc., pag. 6, lin. 8—10. — GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 21, lin. 28—29.

Digitized by Google

in lui di buon'ora. Narrasi ch'egli aveva appena dieci anni d'età, quando già assai bene istrutto nel leggere, nello scrivere e nel conteggiare, diè opera assidua e diligente per istruire i fanciulli e giovinetti del contado di Candeglia; portandosi frettoloso alle case loro, per meglio adempiere a quest'atto di cotanto ufficio: il che gli aveva conciliato la benevolenza e la stima di tutti quei campagnoli!

Non fu certamente frutto di quella prima istituzione la profonda, ed estesa cognizione della letteratura e della filosofia, che poi tanto lo distinse; non da quella stessa sorgente derivò la doviziosa copia delle scientifiche nozioni, per cui un giorno brillare dovevano i suoi non comuni talenti, in mezzo allo splendore di una città, per ogni genere di coltura illustre. L'inclinazione sua chiamandolo alle scienze, si recò a proseguire gli studi in Firenze, ove in età di 16 anni fu ascritto tra'chierici regolari del Collegio Calasanziano (1), in che sedevano ancor di quei giovani professori valenti. Facil cosa era congetturare ciò che sarebbe avvenuto dell'Antonelli, trasportato in quell'illustre istituto. Vi fiorivano allora i padri Eusebio Giorgi (2), e Numa Pompilio Tanzini (3); quegli fu guida a'suoi primi studii delle matematiche, e questi gli fu maestro di quelli più severi nella filosofia e nelle sacre scienze (4). Vi applicò egli l'animo con assidue cure ed assai laboriose, e i progressi che in breve tempo fece in queste ardue discipline, annunziarono già ciò che sarebbe divenuto un giorno. Terminato il

(1) JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIS PIIS || A MAURO RICGI || NARRATUS, ecc., pag. 5, lin. 7—8.— GIOVANNI ANTONELLI||COMMEMORAZIONE||DI||NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 7, lin. 28—29; pag. 8, lin. 1.

(2) Il Padre Eusebio Giorgi, nato in Lucca nel giugno del 1782 (MEMORIA || CC. RR. PP. MATRIS DEI SCHOLARUM PIARUM || QUI DORMIERUNT IN SOMNO PACIS || MODERATORE GENERALI || P. JO. BAPTISTA ROSANI, ecc. FLORENTIAE 1845, ecc., pag. 25, lin. 37—39. CATALOGUS || CLERICORUM REGULARIUM || PAUPERUM MATR'S DEI || SCHOLARUM PIARUM || QUI || IN FAMILIIS DOMORUM ET COLLEGIORUM PROVINCIAE ETRURIAE || AD STATA MUNERA RITE OBEUNDA || FUERUNT DESIGNATI ET CONSTITUTI || MENSE NOVEMBRIS ANNI || MDCCCXLVI, ecc. FLORENTIAE || EX TYPOGRAPHIA S. JOSEPHI CALASANCTI, pag. 5, col. 1ª, lin. 1—5. — COLLEZIONE ALFABETICA||DI UOMINI E DONNE ILLUSTRI || DELLA TOSCANA || DAGLI SCORSI SECOLI FINO ALLA METÀ DEL XIX || COMPILATA || DA F. B. DI G. B. || *FIRENZE* 1852, ecc. pag. 89, lin. 8—10. Fede manoscritta di nascita del P. Eusebio Giorgi intitolata « REGGENZA PROVVISORIA DEL» LA REPUBBLICA DI LUCCA », e posseduta dai PP. Scolopi di S. Giovannino di Firenze). Morì nel giorno 1° di gennaio del 1847 (MEMORIA || CC.RR. PP. MATRIS DEI SCHOLARUM PIARUM, ecc. pag. 26, lin. 31—45. — CATALOGUS || CLERICORUM REGULARIUM || PAUPERUM MATRIS DEI || SCHOLARUM PIARUM || QUI || IN FAMILIIS DOMORUM ET COLLEGIORUM PROVINCIAE ETRURIAE || AD STATA MUNERA RITE OBEUNDA || FUERUNT DESIGNATI ET CONSTITUTI || MENSE NOVEMBRIS ANNI MDCCCXLVII, ecc. FLORENTIAE || EX TYPOGRAPHIA S. JOSEPHI CALASANCTII, pag. 19, col. 2ª, lin. 27—28).

(3) Il Padre Numa Pompilio Tanzini, nacque in Pontassieve nel giorno 9 di febbraio del 1801 (ELOGIO || BIOGRAFICO || DEL P. NUMA POMPILIO TANZINI || DELLE SCUOLE PIE || SCRITTO || DA GEREMIA BARSOTTINI || FIRENZE || PER CURA DI LUIGI BARDI || 1849, pag. 4, lin. 33—35; pag. 5, lin. 1—2. — COLLEZIONE ALFABETICA || DI UOMINI E DONNE ILLUSTRI || DELLA TOSCANA. ecc. COMPILATA || DA F. B. DI G. B., ecc., pag. 193, lin. 5—6. — CATALOGUS CLERICORUM, ecc. QUI FUERUNT DESIGNATI, ecc. ANNO MDCCCXLVI, pag. 5, col 1ª, lin. 35) morì in Firenze nel giorno 29 di ottobre del 1849 (ELOGIO || BIOGRAFICO || DEL P. NUMA POMPILIO TANZINI || DELLE SCUOLE PIE || SCRITTO || DA GEREMIA BARSOTTINI, ecc., pag. 16, lin. 22—27. — COLLEZIONE ALFABETICA || DI UOMINI E DONNE ILLUSTRI || DELLA TOSCANA, ecc. COMPILATA || DA F. B. DI G. B., ecc., pag. 192, lin. 5—7).

(4) Ebbe anche a maestro d'eloquenza e di matematiche il P. Paolo Sforzini (JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS, ecc., pag. 5, lin. 1—15), nato in Castelvecchio nel di primo d'ottobre del 1808 (CATALOGUS || CLERICORUM REGULARIUM, ecc., QUI FUERUNT DESIGNATI ecc. ANNO MDCCCXLVI, ecc., pag. 6, lin. 1—6), e morto nel giorno 27 di settembre del 1865 (CATALOGUS || CC. RR. PAUPERUM MATRIS DEI || SCHOLARUM PIARUM || QUI || IN FAMILIIS DOMORUM ET COLLEGIORUM || PROVINCIAE ETRURIAE || AD STATA MUNERA RITE OBEUNDA || FUERUNT DESIGNATI ET CONSTITUTI || MENSE NOVEMBRIS ANNI MDCCCLXV, ecc. FLORENTIAE, ecc. 1866, pag. 26, col. 2ª, lin. 33—36. — MAURI RICCII E SCHOLIIS PI'S || VARIA LATINITAS. || AD || THOMAM VALLAURIUM- || FLORENTIAE || EX TYPOGRAPHEO CALASANCTIANO || dir. A. Ferroni || An. MDCCCLXVI, pag. 9, lin. 12—16).

Digitized by Google

corso di quegli studi, ei si diè indi con non minore alacrità a quelli delle scienze fisico-matematiche, delle quali fino allora non aveva studiato che la parte elementare, guidato nel difficile cammino dal padre Inghirami, ornamento del rammemorato Collegio, ed insigne per sapienza e santità di costumi. Il quale avendo ben conosciuto la forza e prontezza di quell'ingegno, mai non si rimaneva dallo instillare nel suo giovane alunno l'affetto alle filosofiche discipline; e nelle matematiche or ei gli additava le certe norme, or con raro ed invidiabile esempio, per sè stesso lo ammaestrava. Così, mentre il celebre maestro inspirava dolcemente all'illustre suo alunno il desiderio di seguirlo nell'arduo cammino, questi si teneva lieto d'accompagnarlo, per essere da lui diretto alla desiderata meta dei buoni studii. E qui trovò, direi quasi, il maggior lusso della scienza per le macchine e raccolte di naturali oggetti, e per la elevazione di ogni dottrina, onde ebbe campo il giovane Antonelli di che pascere la sua studiosa curiosità, e di che saziare l'avida brama di sapere.

L'Inghirami aveva arricchito l'Osservatorio astronomico di squisiti e svariati strumenti, e gli aveva procurato colle valide opere del fervido ingegno suo, fama grande in Italia e fuori. Basti ricordare la grande carta della Toscana, e la Tavola della occultazione delle fisse sotto la luna; e la carta della ventiquattresima ora celeste, destinata a far parte di un grande Atlante celeste, compilato col concorso dei più celebri astronomi, e dei più reputati Osservatorî d'Europa.

A questa ricca fonte del sapere il giovane Antonelli attinse le cognizioni delle naturali e filosofiche scienze. Ma o natura fatto lo avesse alle utili verità inchinevole, o perchè ad esse lo invitasse, lei non ripugnante, il detto maestro, certo è, che la fisica e l'astronomia formarono il principale scopo di sue applicazioni. E tanto in queste ardue scienze ei s'avanzò, che sovente venne dal Professore adoperato per ripetere ai suoi compagni quello che di più difficile sulle prime mal si comprende dalla cattedra; e ciò serviva maggiormente a fortificarlo negli studii suoi favoriti.

Così per una eccezione speciale di quella istituzione religiosa, in cui fece i suoi voti, egli fu destinato ad insegnare l'Aritmetica ai fanciulli delle scuole elementari di S. Carlo in Firenze (1). Cura grandissima ebbe in quel tempo di accomodarsi all'intelligenza di coloro, che doveva instruire, e convenne in quel punto a lui d'impiccolire, dirò così, le sue idee, per adattarsi all'altrui piccolezza. Ma conosciuta sempre più la sua abilità, venne nel 1843 prescelto a professore di matematiche nel collegio vescovile di Cortona, impiego che il giovane professore sostenne con uguale probità e sapere. Un solo anno copriva l' Antonelli quella cattedra (2), essendo stato richiamato in Firenze per attendere coi suoi lumi alle cure dell'insegnamento superiore delle matematiche, e alla direzione dell' Osservatorio; non essendovi chi meglio di lui potesse, in assenza del padre In-

(1) JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS, ecc., pag. 5, lin. 24; pag. 6, lin. 1—2.

(2) JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS, pag. 6, lin. 9—15.

Digitized by Google

ghirami (chiamato in Roma dal Pontefice Gregorio XVI a Generale dell'ordine), sostenere quel carico gravissimo. Seppe il giovane professore sì bene adempirlo, e corrispose tanto alla fiducia, che in lui erasi avuta, che meritò nel 1845 l'insigne onore di essere, in età appena di venticinque anni, nominato coadiutore dell'Inghirami, nelle cose astronomiche. Fu allora che egli si diè con tutto l'ardore, di cui era capace il suo grande animo, all'applicazione severa, perciocchè l'onorevole carica che rivestiva, lo invitava ad eseguire le sue incombenze con impegno sempre maggiore. Ma l'Inghirami già grave d'anni, non potendo più sostenere il peso del pubblico ammaestramento, nel 1848 fu dato quel carico all'Antonelli, e gli venne imposto che al pari di lui dovesse leggere astronomia nell' Osservatorio Ximeniano. E l'Antonelli proseguì gloriosamente nella carriera del suo chiarissimo maestro, che procurò di emulare con indefessa assiduità nello studio e nella fatica. Tenne l'insegnamento con rara abilità in tutte le parti che la scienza matematica comprende. L'algebra, la geometria, la meccanica, la fisica e l'astronomia, tutte risplendevano nelle sue lezioni, e comparivano più presto improvvise, che studiate. Quanto esteso possesso avesse l'Antonelli in queste discipline, e quanto bene sapesse altrui comunicarle, è attestato dal non scarso profitto d'assai dei discepoli, e dalla riverenza con la quale da tutti loro fu sempre riguardato.

Ma lode maggiore a sè procacciò l'Antonelli colle ottime scritture; lode che è sempre delle meno facili a conseguirsi. Emendò egli ed arricchì, in unione del suo collega ed amico P. Eugenio Barsanti di chiarissima memoria (1), il Trattato del Marie, che serviva per uso delle sue scuole. Questo trattato, dovuto originariamente al celebre astronomo abate Nicolò Luigi De La-Caille, professore di matematiche nel Collegio Mazzarini in Parigi, poscia accuratamente riveduto dall' illustre suo successore abate Giuseppe Francesco Marie, che nel 1770 ne diede una eccellente edizione con notabili modificazioni e giunte (2), venne nel 1781 tradotto in italiano dai PP. Stanislao Canovai, e Gaetano del Ricco delle Scuole Pie, che diedero nuovo pregio al libro, illustrandolo con note ed aggiunte importanti (3). Questa versione ebbe il più lusinghiero

(1) Il Padre Eugenio Barsanti nacque in Pietrasanta nel giorno 12 di ottobre del 1821 (CATALOGUS || CLERICORUM REGULARIUM || QUI || IN FAMILIIS DOMORUM ET COLLEGIORUM || PROVINCIAE ETRURIAE || AD STATA MUNERA RITE OBEUNDA || FUERUNT DESIGNATI ET CONSTITUTI || MENSE NOVEMBRIS ANNI MDCCCLXIV, ecc. FLORENTIAE, ecc. 1865, pag. 22, col. 2ª, lin. 39—45), e morì in Seraing nel Belgio nel giorno 18 di aprile del 1864 (NEI FUNERALI || FATTI DAL POPOLO DI PIETRASANTA || il dieci di Giugno 1864 || AL PADRE || EUGENIO BARSANTI || DELLE SCUOLE PIE || MESTE PAROLE ED EPIGRAFI || DEL SUO CONFRATELLO || GEREMIA BARSOTTINI, pag. 10, lin. 29—30). — CATALOGUS, ecc. QUI || IN FAMILIIS, ecc. AC STATA MUNERA RITE OBEUNDA || FUERUNT DESIGNATI ET CONSTITUTI || MENSE NOVEMBRIS ANNI MDCCCLXIV, ecc., pag. 24, col. 1ª, lin. 43; col. 2ª, lin. 1—7. — MAURI RICCII E SCHOLIIS PIIS || VARIA LATINITAS, ecc., pag. 17, lin. 11—19.

(2) Vedi più oltre, pag. 282, lin. 1—20, 37—55.

(3) LEZIONI || ELEMENTARI || *DI* || MATEMATICHE || *DEL SIG. ABATE* || MARIE || SOTTO-PRECETTORE DI S. A. R. IL DUCA D'ANGOULÊME || E PROFESSOR DI MATEMATICA NEL COLL. MAZZARINO || *TRADOTTE DAL FRANCESE* || Ed arricchite d'illustrazioni e di aggiunte || DA STANISLAO CANOVAI E GAETANO DEL-RICCO || DELLE SCUOLE PIE || *Pubblici Professori di Filosofia e Matematica.* || IN FIRENZE. MDCCLXXXI. || NELLA STAMPERIA ALLEGRINI ALLA CROCE ROSSA || *Con Approvazione.* — Vedi più oltre, pag. 290, lin. 21—26; pag. 291, lin. 1—6.

Digitized by Google

accoglimento, giacchè otto edizioni si fecero finora della medesima (1), ma l'ultima del 1825 (2), dovuta interamente alle cure indefesse del loro illustre discepolo P. Giovanni Inghirami, ha subìto tali e tanti miglioramenti, che dell' opera francese il solo titolo può dirsi conservato nella versione italiana. Nel 1858 impegnato l'Antonelli, che allora sedeva nella cattedra di matematiche superiori nel summenzionato collegio, ad una nuova edizione di quest'opera, avendo conosciuto che essa veniva meno al suo obbietto per le mutate condizioni dei tempi, e pei progressi della scienza, stimò quindi opportuno di darle un più conveniente sviluppo, affinchè meglio rispondesse ai bisogni attuali dell'insegnamento.

A chi imprende a scrivere un libro in una scienza, e in ispecial modo di matematica pura, che servir debba ad uso elementare, tre cose a mio avviso principalmente si richiedono: 1° un' adeguata cognizione delle materie; 2° una sufficiente coltura letteraria; 3° una naturale attitudine ad esprimere con semplicità e chiarezza le proprie idee. Non è quindi a dubitarsi, che possedendo l'Antonelli in grado eminente queste doti, l'opera sua riuscir non dovesse pregevolissima. L' avanzamento della scienza, e il rendere più agevole lo studio delle regole matematiche, sono i due fini che l'ingegnoso autore si propose nell'opera. Questa, per conseguire il duplice fine, distribuì in tre parti successive, e logicamente connesse. Nella prima parte si trova raccolto in bell'ordine l'aritmetica, l'algebra, e la geometria elementare: la seconda parte contiene le teorie superiori dell'algebra e della geometria: la terza verte sul calcolo differenziale e integrale. L'originalità dell'Antonelli in questa parte del suo lavoro, consiste non solamente nell'ordinare con chiarezza e precisione tutte le scoperte già fatte dai moderni geometri, che sono compatibili colla sua natura di corso elementare, ma sibbene per ciò ch'ei v'aggiunse di cose sue proprie. A lui appartiene quasi intero il primo capo dell'aritmetica, ampliata della teoria delle frazioni ordinarie e decimali; delle potenze, ed estrazioni della radice quadrata dei numeri interi e frazionari; dei rapporti e delle proporzioni, e delle regole del tre semplice e composta, che sono illustrate con vari problemi opportunamente trascelti. Nei capi seguenti prende a spiegare con somma chiarezza le operazioni primarie dell'algebra e della geometria; ove si trovano teorie semplici e generali, presentate in un modo nuovo, quasi sempre estese e perfezionate. La seconda parte non è che un esteso sviluppo della prima. I rapporti e le proprietà dei numeri, considerati come interi e sotto forma frazionaria; le equazioni; le serie; le linee rette e curve; i triangoli e le superficie piane e convesse, formano quindi l'oggetto precipuo dell' algebra e della geometria superiore. Tutta questa dottrina appoggia l'autore al potente ausiliare della sintesi e dell' analisi, e ne deduce nel modo il più esplicito le idee fondamentali di

(1) Vedi più oltre, pag. 290, lin. 21—26; pag. 291—292; pag. 293, lin. 1—26, 42—46.
(2) Vedi più oltre, pag. 293, lin. 10—26, 41—46.

Digitized by Google

unità e di numero, di eguaglianza e di diversità, di valore e di forma, di moto e di spazio, di aumento e di diminuzione, di noto e d'incognito, di variabilità e di sostanza, di continuità e d'interruzione, ed anco quelle di generalità, di limite, d'infinito, di zero o di nullità, d'immaginario o d'assurdo; non ommettendo neppure alcune di quelle dimostrazioni, la conoscenza delle quali si rende indispensabile per lo studio scientifico della meccanica.

La geometria da lui prescelta è quella del Legendre, a cui pure ha fatto alcuni cangiamenti, ed alcune aggiunte. A lui appartiene la nuova definizione della linea retta, della linea curva, e dell'angolo, giusta le idee espresse in una sua memoria, letta nel 1856 all'Accademia del Georgofili (1), intorno ad una *nuova teoria delle parallele*, fondata sopra l'idea astratta di *direzione*; sue alcune nuove indagini sopra la natura, proprietà ed uso dello *zero*, e dei radicali *immaginari*. In questa medesima parte vi si trova una sagacissima sintesi, coll'aiuto della quale si emendano alcune soluzioni poco esatte date da altri, benchè celebri geometri. Nella terza parte finalmente tratta del calcolo differenziale e integrale da lui rifuso ed esteso; nel quale agli antichi processi eccessivamente lunghi ed oscuri, sostituisce un metodo affatto nuovo degl'*infinitesimali*, come un mezzo più sicuro e comodo per abbreviare, e render più facili le dimostrazioni. Ma questa parte attendeva dall'Antonelli l'ultima pulitezza, per esser data alla stampa.

Sembra per altro che il Prof. Matteucci e il Prof. Brioschi non fossero del nostro avviso, quando senza punto di quel riguardo, che tra scienziati dovrebbesi anche a bello esempio dei più piccoli usare, spacciavano con cinico motteggio, che quella dell' Antonelli era una semplice ristampa (2); defraudando così al vero merito, il premio maggiore della riconoscenza! Chiunque però con pacata imparzialità si accinga ad esaminare il libro del quale parliamo, sarà costretto, malgrado i suoi detrattori, a dividere meco la persuasione, che ben poche opere di questa materia, pubblicate nel corso di mezzo secolo a questa parte, possono essere non ché paragonate, riconosciute maggiori a questa, tanto per rispetto dell'originalità, quanto per l'ordine e la chiarezza dell'esposizione.

Nelle applicazioni delle scienze matematiche acquistò l'Antonelli riputazione grandissima, cogli studii di strade ferrate: preludio di questi fu il parere chiestogli della traccia di una strada, che da Firenze corresse verso l'Italia centrale; un'altra intorno quel tempo ne ideò, che corresse verso il centro d'Italia, prendendo da San-Sepolcro; poi una da Lucca a Reggio di Modena, per le valli del Serchio e di Secchia; e un'altra da Firenze al Trasimeno, per Arezzo: la qual

(1) Vedi più oltre, pag. 275, lin. 16—20, 25—50. — Il Padre Giovanni Antonelli fu eletto Socio della Reale Accademia dei Georgofili nel giorno 20 di Febbraio del 1853 (DEGLI STUDJ E DELLE VICENDE || DELLA REALE || ACCADEMIA DEI GEORGOFILI || NEL PRIMO SECOLO DI SUA ESISTENZA||*SOMMARIO STORICO* || DELL'AVV. MARCO TABARRINI || CORREDATO || DI UN CATALOGO GENERALE DEI SOCI||E||DI DUE INDICI DEGLI ATTI ACCADEMICI || COMPILATI || DA LUIGI DE'MARCHESI RIDOLFI || FIRENZE || COI TIPI DI M. CELLINI E C. || ALLA GALILEIANA || 1856, pag. 76, lin. 19—20).

(2) GIOVANNI ANTONELLI ,|COMMEMORAZIONE||DI||NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 11, lin. 21—27.

Digitized by Google

dirittura ei presceglieva al pigliare da Siena per arrivare al lago medesimo (1). Il Senese Prof. Corbani (2) si fece a confutare le osservazioni del Prof. di Firenze, con ciance ingiuriose più che con valide ragioni, a cui l'Antonelli vittoriosamente rispose con altro scritto (3), dimostrando che per Siena non militava, se non l'essersi da quella parte avviato un lavoro, per cui risparmiavasi parte di spesa, ma che tale risparmio, e il peculiare vantaggio d'una città, non bastavano a consigliare il giro delle crete senesi, quando la dirittura aretina allacciava paesi importanti, e dalla parte di Firenze, e dalla parte di Roma; che Siena, del resto, poteva, con maggiore utile proprio sebbene indiretto, partecipare dei comuni vantaggi, tendendo al tronco aretino un ramo di strada suo proprio (4). Parere nell'esecuzione poi quasi del tutto eseguito. Altre fatiche maggiori ei sostenne nella disamina di vari progetti di strade ferrate, a ciò deputato dal governo, e da'municipii: gli fu chiesta la traccia d'una strada da Firenze a Lucca, a Modena, e da ultimo quella che il governo fa tuttavia studiare, da Firenze, a traverso il Mugello e l'Appennino, a Faenza. Di tutti questi lavori l'Antonelli non ritrasse altro guiderdone, salvo che l'onore di vedere alcuni de'suoi progetti posti in esecuzione, ricompensa per ogni onesto senza fallo maggiore di qualunque pecuniario interesse.

L'astronomia congiuntamente alla meteorologia esercitarono pure l'ingegno di lui. Le prime prove che diede della sua abilità in queste scienze, le abbiamo nelle osservazioni da lui fatte, e comunicate alla Reale Accademia dei Georgofili, per le quali previde potersi dalla trasparenza dell'aria, avvertita pe'telescopii, agevolmente conoscere le variazioni del tempo, assai prima di quel che i barometri sogliano. Ma la spiegazione di questo fenomeno, per potersi, se è possibile, come egli avvertì, ridurre a numeri determinati, non può attendersi che da pazienti ed assidue osservazioni; le quali, quando anche non fornissero argomenti corrispondenti per valutare esattamente il fatto annunziato, varrebbero certamente a sviluppare e promuovere l'utile studio, troppo a dir vero negletto, della meteorologia. Molti e varii argomenti utili alla astronomia trattò l'Antonelli; fece calcoli assai difficili di ecclissi, rispose a quesiti della scienza, ed avrebbe altresì, seguitate che avesse le osservazioni di Sirio, del quale egli aveva occhiato il satellite mediante lo strumento perfezionato dal valente meccanico Prof. Gonnella, anticipata di vari mesi la scoperta visiva di esso, che l'illustre astronomo americano Clarke faceva nella notte del 13 gennaio 1862 (5). Il che dispiacque all'Antonelli

(1) GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 14, lin. 28—29; pag. 15, lin. 1—10.

(2) DEL PROSEGUIMENTO DELLA VIA FERRATA CENTRALE DA SIENA AL LAGO TRASIMENO. DUE PAROLE IN REPLICA ALL'OPUSCOLO DEL PROF. GIOV. ANTONELLI DEL PROF. I. CORBANI. SIENA 1851.— Vedi più oltre, pag. 267, lin. 13—21, 36—44.

(3) SULLE STRADE FERRATE || ARETINA E SENESE || LETTERA DI RISPOSTA || DI GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. |AL PROFESSORE||F. CORBANI DI SIENA||FIRENZE||DALLA TIPOGRAFIA CALASANZIANA || 1851. — Vedi più oltre, pag. 267, lin. 13—21.

(4) GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 15, lin. 10—22.

(5) GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 8, lin. 27—29; pag. 9, lin. 1—2.

Digitized by Google

non per sè, ma per l'onore che avrebbe il lavoro del valente amico suo riportato.

L'opera astronomica però che più onori il Padre Antonelli, è relativa all' alto gnomone solstiziale, segnato nel 1468 da Paolo Toscanelli, nella metropolitana di Firenze, e ristabilito nel 1757 dal Padre Leonardo Ximenes (1). Questo gnomone, per mezzo del quale il P. Ximenes aveva dimostrato la diminuzione secolare dell'obliquità dell' ecclittica di circa 35″, invece dei 50″, supposti dalla maggior parte degli astronomi (2) (risultamento che allo stesso Lalande parve più verisimile (3)), e fatte molte importanti osservazioni, era stato tolto via dal suo luogo, essendosi dovuta mutare la mensola che lo sosteneva (4). Il Padre Antonelli nel 1866 avendo avuto dai Canonici del Duomo di Firenze l'incarico di restaurare il detto gnomone, ed accintosi al difficile lavoro, si diè in prima a rimisurare l'altezza dello gnomone, e mercè l'efficacia del metodo da lui usato, pervenne a stabilirne con maggiore esattezza la misura, di quello che fatto non avesse il P. Ximenes medesimo (5). Egli infine compì con tanta diligenza questa meravigliosa opera, coll'aggiungervi tale solidità, da non avere certo per molti secoli più, malgrado l'ingiuria dei tempi, a temere nulla in questo riguardo. Varie osservazioni utili alla scienza astronomica fece l'Antonelli, coll'aiuto dello gnomone medesimo.

Rifece insieme col dotto suo collega Prof. Filippo Cecchi, la bella esperienza del Foucault, la quale comprova il moto della terra, e la legge generale di rotazione, e si servì di un pendolo lungo metri novanta, con appesa una palla di chilogrammi trentatrè, apparato il più grandioso di tutti quelli usati fin qui da altri, non escluso il Foucault medesimo, al Pantheon di Parigi, e l' illustre P. Secchi all'Osservatorio Romano (6). Egli avrebbe certamente arricchita la scienza

(1) DEL VECCHIO E NUOVO || GNOMONE FIORENTINO, ecc. LIBRI IV, ecc. DI LEONARDO XIMENES, ecc. IN FIRENZE MDCCLVII. || NELLA STAMPERIA IMPERIALE, ecc.

(2) DISSERTAZIONE || INTORNO || ALLE OSSERVAZIONI SOLSTIZIALI || DEL 1775 ALLO GNOMONE || DELLA METROPOLITANA FIORENTINA || DELL'ABATE || LEONARDO XIMENES || Matematico di S. A. R. Socio della Reale Accademia || di Pietroburgo ec. ec. || DEL MESE DI AGOSTO 1775 || IN LIVORNO 1776 || Nella Stamperia di GIO. VINCENZO FALORNI || *Con Approvazione.* (Opuscolo posseduto dalla Marucelliana (1, LL, IV, 9) composto di 134 pagine, delle quali le 82ª, 127ª—134ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate 4—81, 83—126).

(3) BIBLIOGRAPHIE || ASTRONOMIQUE; || AVEC || L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE || DEPUIS 1781 JUSQU'À 1802: || *Par JÉRÔME DE LA LANDE*, ecc. A PARIS, ecc. AN XI = 1803, pag, 551, lin° 29—34.

(4) GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 10, lin. 5—11.

(5) GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 10, lin. 19—22. — JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS, ecc., pag. 11, lin. 3—8.

(6) GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 10, lin. 22—26. — JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS, ecc., pag. 11, lin. 3—8. — Nell'opuscolo citato di sopra del Tommaseo si legge (GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc. pag, 62ª, non numerata, lin. 2—13);

« Il pendolo usato dai PP. Antonelli e Cecchi aveva una durata di » nove minuti secondi per ogni sua oscillazione; e, abbandonato a sè stesso, » durava a oscillare circa sei ore. Furono misurati con un buon teodolito » (quello stesso che usò il P. Inghirami per la triangolazione della » Toscana) gli angoli di deviazione del piano d' oscillazione fatti da quel » pendolo in varii tempi; e fu riscontrato che in Firenze la durata della » intera rotazione del piano di oscillazione del pendolo sarebbe di trenta- » quattro ore e quaranta minuti. Il pendolo usato dall'Antonelli era lungo » novanta metri. Il pendolo del Foucault, usato nelle esperienze fatte nel » Pánteon di Parigi era lungo sessantette metri. Quello usato dal P. Sec- » chi a Roma era lungo trentatrè metri.

» (*Nota d'uno scienziato*). »

Digitized by Google

di un altro pregevole suo lavoro, se le sopravvenute occupazioni non gli avessero impedito di dare, come aveva in animo, a quest'opera compimento, con una scientifica sua illustrazione.

Nel 1862 lavorò l'Antonelli col chiarissimo suo collega Padre Filippo Cecchi, a collocare il barometro, e il termometro sulla loggia dell'Orgagna per incarico avutone dal Marchese Cosimo Ridolfi, allora ministro della pubblica istruzione, procurando così oltre all'utile pubblico, anche un nuovo ornamento a quell'unico miracolo d'arte. E insieme col prelodato Prof. Cecchi, stava meditando l'Antonelli una macchina, per fare che la forza motrice del vapore riuscisse meno dispendiosa, con non minore potenza; macchina che attendeva dall'Antonelli il suo compimento.

Dopo la morte del Padre Giovanni Inghirami avvenuta nel giorno 15 di agosto del 1852 (1), grato alle premure a lui da così illustre scienziato dimostrate, ei ne scrisse nel 1854 in un volume la vita; nè al solo ufficio di storico si ristette, ma diè una piena notizia delle opere, da lui tessuta colla scorta dei manoscritti di esse opere; tra le quali quella della triangolazione della Toscana porse all'Antonelli argomento di nuove indagini, che lo portarono a risolvere alcune assai difficili questioni ancora non bene trattate, riguardanti la geodesia (2).

Illustrata così la gloria del suo maestro ed amico, applicò l'animo in special modo in cose matematiche, pubblicando nel 1855 il « *Calcolo differenziale* » *col principio infinitesimale* », lavoro di gran pregio, e che molto ha contribuito a diffondere la conoscenza del nuovo calcolo.

Questo lavoro è diviso in due parti. Nella prima l'Autore espone nel modo il più rigoroso la nuova maniera, con cui potrebbesi trattare e insegnare il Calcolo Differenziale col principio infinitesimale. Nella seconda parte egli prende in esame diverse obbiezioni, che possono esser mosse contro l'efficacia dell'enunciato principio del nuovo calcolo; e rilevandone, dietro opportune applicazioni alla soluzione di vari problemi, i pregi intrinseci e relativi di esso, viene per

(1) MONITORE TOSCANO. Numero 188 — Sabato 16 Agosto 1851, pag. 762, col. 1ª, lin. 34—54. — CATALOGUS || CC. RR. PAUPERUM MATRIS DEI || SCHOLARUM PIARUM || QUI || IN FAMILIIS DOMORUM ET COLLEGIORUM || PROVINCIAE ETRURIAE || AD STATA MUNERA RITE OBEUNDA || FUERUNT DESIGNATI ET CONSTITUTI || MENSE NOVEMBRIS ANNI MDCCCLI, ecc. FLORENTIAE || EX TYPOGRAPHIA S. JOSEPHI CALASANCTII || 1852, pag. 16, lin. 22—23. — SULLA VITA || E SULLE OPERE || DI || GIOVANNI INGHIRAMI || MEMORIE STORICHE || SCRITTE, ecc. DA || GIOVANNI ANTONELLI DELLE SCUOLE PIE, ecc. FIRENZE || CO'TIPI CALASANZIANI || 1854, pag. 159, lin. 9—27; pag. 160—161; pag. 162, lin. 1—24; pag. 236, lin. 32—38; pag. 237, lin. 1—28. — BIOGRAPHISCH-LITERARISCHES || HANDWÖRTERBUCH || ZUR GESCHICHTE || DER EXACTEN WISSENSCHAFTEN, ecc. GESAMMELT || VON || J. G. POGGENDORFF, ecc. ERSTER BAND. || A-L. || LEIPZIG, 1863, col. 1171, lin. 8—15. — Il Padre Giovanni Inghirami era nato in Volterra nel giorno 26 di aprile del 1779 (CATALOGUS || CC. RR. PAUPERUM MATRIS DEI || SCHOLARUM PIARUM || QUI, ecc. FUERUNT DESIGNATI ET CONSTITUTI || MENSE NOVEMBRIS ANNI MDCCCXXIX, ecc. FLORENTIAE || EX TYPOGRAPHIA S. JOSEPHI CALASANCTII || 1830, pag. 1, lin. 31. — CATALOGUS || CC. RR. PAUPERUM MATRIS DEI || SCHOLARUM PIARUM || QUI, ecc. FUERUNT DESIGNATI ET CONSTITUTI || MENSE NOVEMBRIS ANNI MDCCCL, ecc. FLORENTIAE || EX TYPOGRAPHIA S. JOSEPHI CALASANCTII || 1851, pag. 3, lin. 10. — SULLA VITA || E SULLE OPERE || DI || GIOVANNI INGHIRAMI || MEMORIE STORICHE || SCRITTE, ecc. DA || GIOVANNI ANTONELLI DELLE SCUOLE PIE, ecc., pag. 210, lin. 16.

(2) Egli costrul anche per commmissione dell'Emo Cardinale Cosimo Corsi una carta della Diocesi di Pisa (JOANNES ANTONELLI||E SCHOLIS PIIS||A MAURO RICCI||NARRATUS, ecc., pag. 11, lin. 1—3).

Digitized by Google

tal modo a presentarlo giustamente come un istrumento più esatto per le ricerche matematiche, di quello de'limiti, che oggi è universalmente in uso.

Dopo esposte varie considerazioni intorno alla natura de' due metodi infinitesimali e de'limiti, egli soggiunge (1):

« Considerando adesso i due Metodi sotto l'aspetto » filosofico, è evidente per le cose ormai note intorno alla » natura di essi

» 1.° Che l'infinitesimale cerca i rapporti tra le quantità » mediante la cognizione dei rapporti dei loro elementi; mentre » quello dei limiti tende al medesimo scopo col mezzo di no» zioni estrinseche alle quantità, quali sono i concetti di limite » per rispetto alle quantità istesse:

» 2.° Che il Metodo infinitesimale determina la natura » della variazione della variabile in una funzione matematica, » affermandola o supponendola infinitamente piccola, e quindi » fissa l'attenzione e dà riposo alla mente: e il metodo dei li» miti dicendo che A è il limite della serie $A+B\delta x+C\delta x^2+$ ec. » allorchè δx prende dei valori successivamente più piccoli e » converge continuamente a zero, non assegna neppure in ge» nere una determinata entità alla variazione; δx deve pas» sare per tutte le grandezze senza fermarsi ad alcuna; e così » questo metodo ha un elemento d'incertezza che non si trova » nell'altro:

» 3.° Che il sistema infinitesimale deduce il teorema di » fondamento, $\frac{d\varphi(x)}{dx} = A$, dalla duplice proprietà inerente al » vero concetto dell'infinito matematico, da quello cioè che in » quanto ha principio può inizialmente o elementarmente va» riare, e in quanto non ha fine è incapace di essenziale va» riazione; laddove il Sistema dei limiti si vale per lo stesso » scopo di un procedimento sofistico, ammettendo esplicita» mente il concetto di variazione e sopprimendolo implicita» mente (84).

» 4.° Che quindi nel primo sistema $d\varphi(x)$ e dx sono va» riazioni reali; e nel secondo non sono che apparenti in grazia » dei simboli $d\varphi(x)$ e dx (accattati dal metodo primo), coi » quali vengono respettivamente rappresentati $\delta\varphi(x)$ e δx nel » caso del limite; perchè in realtà l'applicazione di questo con» cetto, giusta la sua propria teoria, porta alla espressione (83, 84) $\frac{0}{0} = A$ (1).

» Dunque il Metodo infinitesimale è di natura sua più » diretto, più efficace, più deciso, più profondo, più coerente » e più razionale di quello dei Limiti ».

« (1) Il Sig. Tucci (Elementi ec. pag. 20) dice che l'espressione $\frac{0}{0}$ *non* » *è da credersi assurda perchè non conduce ad assurdi*; ma noi abbiam » veduto il contrario nella Disquisizione seconda; e poi quando avvenisse » che adoperandola non s'incontrassero assurdi, affinchè potesse menarsi buo» na la sentenza del prefato scrittore, bisognerebbe dimostrare che nel giro » dell'operazione, in cui s'impiega lo $\frac{0}{0}$, non resta compensato errore ve» runo che da questa espressione, essendo assurda, potesse derivare ». (2)

---

(1) DI UN NUOVO MODO || DI TRATTARE || IL CALCOLO DIFFERENZIALE || COL || PRINCIPIO INFINITESIMALE || MEMORIA || DI GIOVANNI ANTONELLI, ecc. FIRENZE || CO' TIPI CALASANZIANI || 1855, pag. 201, lin. 9—25; pag. 202, lin. 1—21, 25—31.

(2) Il P. Antonelli qui allude al seguente passo dell'opera intitolata « ELEMENTI || DI || CALCOLO » DIFFERENZIALE || E DI || CALCOLO INTEGRALE || del professore || FRANCESCO PAOLO TUCCI || scritti pre» cipuamente per gli alunni del R. Collegio Militare, su programma || approvato da S. E. il Diret» tore Generale dei Corpi Facoltativi. || NAPOLI || *Dalla Reale Tipografia Militare* || 1850 » (pag. 20. lin. 18—26):

« Avendo veduto nei *n.i* 32 e 33 che quanto più Δx e Δy con» vergono a zero, tanto maggiormente il rapporto $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ avvici» cinasi alla funzione derivata, ne viene in conseguenza che $\frac{dy}{dx}$

Digitized by Google

La dottrina qui esposta del nuovo calcolo, coincide in sostanza a meraviglia con quella, che in ordine all'idea dell'infinito è stata professata da varî secoli dai più potenti ingegni del mondo, nello scibile delle cose matematiche. Il primo passo che lo spirito umano fece verso il calcolo infinitesimale è segnato dalle felici e dotte disquisizioni di Bonaventura Cavalieri, deducendo egli come corollario del metodo di esaustione degli antichi, che le linee si potevano considerare divisibili in un numero infinito di punti, le superficie in un numero infinito di linee, i volumi in un numero infinito di superficie; dalla quale considerazione trasse la sua *Geometria degl'indivisibili*, e quindi aprì facil varco al compimento dell'opera intorno alla scienza dell'infinito (preso questo vocabolo come attributo di una grandezza, o di una piccolezza senza limite, o senza misura assegnabile).

Non era scorso un mezzo secolo dalla pubblicazione dell'opera del Cavalieri, che il vasto genio del Leibniz, e quindi contemporaneamente quello non meno straordinario del Newton, rendendo generale l'applicazione dei concetti degl'indivisibili (o degl'*infinitamente piccoli*), col portare la questione alle forme, ed ai processi puramente algebrici, facevano una strepitosa scoperta con quella del calcolo infinitesimale.

La dottrina dei *Limiti*, o delle prime ed ultime ragioni, del Newton, che poi egli maggiormente estese, riducendo il suo metodo in un algoritmo regolare col suo calcolo delle *Flussioni*, si ebbe dai dotti geometri quel maggiore sviluppo di cui la estensione e fecondità sua la rendeva suscettibile; e si vide allora riprodotta sotto varie forme nelle profonde ricerche del Pascal e del Roberval sopra la cicloide; del Fermat, sul calcolo delle quantità infinitamente piccole; del Descartes, sul metodo degli indeterminanti; del Barrow, sulla teoria delle curve, considerate come poligoni di una infinità di lati; del Wallis, sul calcolo delle serie; non meno che nei preziosi lavori del Taylor, del D'Alembert, e soprattutto dell'Euler e del Lagrange.

Fra tutti questi metodi, che hanno la loro comune origine nel metodo di esaustione degli antichi, reso dalla speculazione dei moderni più o meno facile ai bisogni imperiosi della scienza; niuno certamente presenta la più grande semplicità e coerenza, sia per rispetto alle utili ed importanti applicazioni, sia nei suoi principii, di quello degl'infinitesimali, cui il nostro Autore intende, e si studia di far rivivere.

Ecco come l'Antonelli si esprime relativamente a ciò (1):

« Nell' Analisi sublime abbiamo bisogno
» di queste due cose, del concetto di reale variazione per con-
» seguire un determinato sviluppo di una funzione, e del con-
» cetto di effettiva e legale eliminazione nel conseguito svi-
» luppo ad oggetto di ottenere la relazione, che sola è insieme

---

» differirà infinitamente poco da questa funzione, e che le sa-
» rebbe rigorosamente uguale quando dx e dy si supponessero
» con Eulero esattamente nulli: supposizione la quale se ha
» del paradosso, perchè non saprebbe concepirsi rapporto fra
» due zeri, pure non è a credersi assurda perchè non conduce
» ad assurdi. »

(1) DI UN NUOVO MODO || DI TRATTARE || IL CALCOLO DIFFERENZIALE, ecc., pag. 211, lin. 6—23.

Digitized by Google

» e la più semplice e la più efficace. Ora, l' idea dell'infinito » matematico si presta maravigliosamente, e dirò anche esclu- » sivamente, a questo duplice scopo: giacchè riferendosi essa » al concetto di quella quantità *che ha principio senza aver fine*, » in quanto ha principio può essere in realtà modificata in » ordine a tutto ciò che con esso ha relazione immediata; e in » quanto la sua quiddità è infinita, non resta alterata per ad- » dizione o sottrazione di quantità finita, mancando necessaria- » mente l'allontanamento o l'avvicinamento degli estremi con- » fini, dal quale soltanto emerge l'idea di aumento, o di dimi- » nuzione nella totale entità di una cosa matematica. In questa » semplicissima e razionale veduta sta la base del Principio e » del Metodo infinitesimale. »

D'altra parte, il vantaggio del metodo infinitesimale sopra tutti gli altri, non è neppure nell'espressione dei suoi principii che può farsi sentire. Tutti sono quasi egualmente chiari in ciò; ma non è egualmente facile di applicarli alle questioni particolari. La principale difficoltà è allora di mettere i problemi in equazione, il che, al contrario, è generalmente facile nel metodo infinitesimale: perchè fin da quando ci si rifiuta di ammettere francamente nel calcolo, la specie delle quantità che abbiamo chiamate infinitamente piccole; i mezzi di paragone si trovano ristretti, e siamo obbligati a prendere delle strade non dirette per giungere al medesimo scopo.

Le vedute dell'Antonelli sull'ipotesi degl'infinitamente piccoli, sebbene possano riguardarsi in certo modo come nuove, pure non hanno prodotto alcuna scoperta; poichè egli si è limitato quasi interamente a considerazioni generali, che hanno tuttavia bisogno di ulteriore sviluppo. Nulladimeno il lavoro dell' Antonelli presenta varî punti notabilissimi, contiene alcuni teoremi nuovi espressi con molta chiarezza, e la soluzione di problemi difficili a perfezionamento del calcolo differenziale, che mostrano il merito eminente dell'Antonelli come geometra. Questo lavoro fu in breve intervallo seguito da altri scritti minori, che ammirare ugualmente si fanno per dovizia d'opportuna dottrina, nel numero dei quali dobbiamo particolarmente distinguere quelli sulla *Storia Naturale*, sulla *legge di Universale Rotazione*, su *due Quesiti di annualità*, su *i Barometri Statici areometri*, e tanti altri lavori, parte pubblicati separatamente, e parte in Raccolte; nei quali, oltre l'importanza del soggetto, trovasi sempre accuratezza e buon discernimento nella discussione, ed ordine lucidissimo. Ma ciò che maggiormente sorprende si è che gli studii scientifici non gli facevano trascurare le belle lettere, nè le attrattive che per lui aveva la geometria e la meccanica lo rendevano insensibile alle bellezze di Dante; del che abbiamo una prova insigne nelle sue *Illustrazioni astronomiche* alla *Divina Commedia*, venute in luce nella grande edizione fattane in Milano nel 1865 col comento di Niccolò Tommasèo (1).

Egualmente profondo nelle astratte teorie, e nelle pratiche applicazioni, le

(1) COMMEDIA || DI || DANTE ALLIGHIERI || CON RAGIONAMENTI E NOTE || DI || NICCOLO TOMMASÈO || MILANO || FRANCESCO PAGNONI, TIPOGRAFO EDITORE || 1865. Tre volumi in 4.° — Vedi più oltre, pag. 273, lin. 3—49; pag. 274, lin. 1—6, 35—52.

Digitized by Google

estese sue cognizioni in fisica, in meccanica e in idraulica gli meritarono che affidati gli fossero non pochi onorevoli incarichi tanto dal governo, quanto dai municipii e dalle provincie. Così, per tacere di molte altre incombenze di minor conto, fu chiamato da quei di Orbetello per decidere una questione del come rendere migliori le condizioni del lago, a' quali ei rispose con due gravi memorie, che quel municipio accettò; feee gli studii occorrenti, comandato pure per condurre l'acqua potabile in Grosseto; quindi interrogato dai Fiorentini del come derivare buone acque per bere, consigliò trar profitto dalle acque sottofluviali purificate; poi fu chiamato dal governo a far parte della commissione per il riordinamento dell'Istituto tecnico; ed in vero, se questo felice paese vide già saggia ed utilissima riforma in questa parte d'istruzione, la lode dee darsi al modesto ed illustre P. G. Inghirami, per aver nel Collegio di San Giovannino ampliato l'insegnamento, introducendovi in tutte le classi quelle materie e quei miglioramenti, che i tempi richiedevano; fondandovi così, trent'anni fa, quelle scuole, che poi negli ordinamenti nuovi si dissero tecniche.

Egli è da dolere però che l'Antonelli a lunga opera non applicasse mai l'animo. La passione troppo grande ch'ei aveva per le sue predilette vie ferrate, i molteplici incarichi che gli venivano affidati, le incombenze della sua cattedra, che disimpegnò sempre con rara assiduità, gl'impedirono di comporre opere di quella importanza, che le sue estese cognizioni avrebbero comportato. Da dolere, dissi, non già perchè ei non possa venire in fama appresso i posteri; ma per il non lieve danno che ne è derivato alla scienza.

Per tutti questi disgregati meriti, furono tributati all' Antonelli non pochi onori; per tacere dei minori, diremo soltanto che egli venne nominato Cavaliere dei SS. Maurizio e Lazzaro, molte Accademie lo aggregarono fra i loro membri, e fra le prime quella dei Georgofili, negli Atti della quale inserì alcune sue scientifiche memorie. Fu rettore del Collegio di S. Giovannino, e direttore dell' Osservatorio astronomico Ximeniano; ed era stato elevato alla dignità di Provinciale del suo ordine in Toscana.

Fra le cure di questo ufficio, e i suoi lavori scientifici, lo colse la polmonite, per la quale cessò di vivere colla calma di un'anima pura e cristiana, in Firenze, il 14 di gennaio del 1872 (1), nell'anno 54° dell'età sua; lasciando incompleto un numero grande di progetti, il cui solo pensiero onora il suo ingegno.

La sua morte ebbe tributo di dolore, e di lagrime della città quasi intera. I più reputati giornali scientifici di Francia e d'Italia fecero a gara nel celebrare gli esimi suoi meriti. Niccolò Tommasèo vivente, splendore delle italiane

(1) GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 21, lin. 27—28. — JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS, ecc., pag. 14, lin. 16—20.

Digitized by Google

lettere, ne ha pianto la fatal perdita con dolci ed affettuose parole (1), e il dotto Prof. Mauro Ricci, dettò breve, ma ingenuo scritto di pretta latinità ad onore di questo nostro collega benemerito (2). Il municipio di Porta San Marco, decretò che sulla casa in cui nacque il P. Antonelli fosse posta la seguente iscrizione:

PER RICORDARE CHE QUI NACQUE
GIOVANNI ANTONELLI DELLE SCUOLE PIE
NELLO ISTITUTO XIMENIANO DI FIRENZE
PROFESSORE DI SCIENZE ASTRONOMICHE
DEGNO DEL SUO MAESTRO INGHIRAMI
NELLA FISICA E MATEMATICHE APPLICATE
GLORIA PIÙ CHE ITALIANA
IL CONSIGLIO COMUNALE DI PORTA SAN MARCO
DECRETAVA QUESTA MEMORIA (3).

Dopo le debite solenni onoranze alla sua salma, deposta nella Cappella, detta *della Rosa*, della villa dei padri Scolopi a Compiobbi, ove desiderò essere seppellito, fu collocata sulla sua tomba la seguente iscrizione, uscita dall' egregia penna del Professore Mauro Ricci, degno collega del lagrimato defunto:

GIOVANNI ANTONELLI
PROVINCIALE DELLE SCUOLE PIE TOSCANE
D'ASTRONOMIA E DI MATEMATICHE
MAESTRO VALOROSO E SCRITTORE
ACCOPPIÒ ALLA SCIENZA L'IMMACOLATO COSTUME
LA PIETÀ IN CRISTO VIVISSIMA
OND'EBBE L'AFFEZIONE DI TUTTI I CONFRATELLI
E NELL'ANNO SUO LIV
IL XIV DI GENNAIO MDCCCLXXII
CON LE MOLTE LORO LACRIME
IL NON MENTITO RIMPIANTO DI TUTTA FIRENZE (4).

I suoi amici, i suoi colleghi, i suoi scolari ricorderanno con rammarico grave questa vita operosa, incontaminata, serena, ahi troppo presto troncata!

Ad onorare la memoria di questo illustre scienziato si dà qui appresso un catalogo de'lavori da lui dati in luce (5).

---

(1) GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASEO, ecc. — Vedi sopra, pag. 253, lin. 34—36.

(2) JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS, ecc. — Vedi sopra, pag. 253, lin. 37—40.

(3) JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS, ecc., pag. 16, lin. 2—4, 14—23.

(4) JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS, ecc., pag. 15, lin. 16—27.

(5) Nella compilazione di questo Catalogo ho profittato di varie notizie gentilmente comunicatemi da D. B. Boncompagni.

Digitized by Google

CATALOGO DE'LAVORI

DEL P. GIOVANNI ANTONELLI (1).

LAVORI STAMPATI RELATIVI ALLE MATEMATICHE.

1. SULLE STRADE FERRATE || DA FIRENZE || AL LAGO TRASIMENO PER AREZZO || E || DA SIENA AL LAGO MEDESIMO || PARERE || DI GIO. ANTONELLI D. S. P. || PROFESSORE DI MATEMATICHE SUPERIORI || Nel Collegio di S. Gio. Evangelista. || FIRENZE || DALLA TIPOGRAFIA CALASANZIANA || 1851.

Opuscolo in-8.° di 52 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 52ª non sono sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–51. Un esemplare di quest'opuscolo trovasi in un volume ora posseduto dal Padre Antonio Ettori delle Scuole Pie della casa di S. Giovannino di Firenze., e composto di 6 opuscoli, il primo dei quali è l'esemplare stesso.

2. SULLE STRADE FERRATE || ARETINA E SENESE || LETTERA DI RISPOSTA || DI GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. || AL PROFESSORE || F. CORBANI DI SIENA || FIRENZE DALLA TIPOGRAFIA CALASANZIANA || 1851.

Opuscolo in-8.° di 104 pagine, delle quali le 1ª–3ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–104 (2). Un esemplare di quest'opuscolo trovasi in un volume ora posseduto dalla Biblioteca Pubblica Comunale di Siena, e contrassegnato « Miscellanee storiche, Tomo XXXXIII », e composto di 16 opuscoli, de' quali il N.° 9 è l'esemplare stesso. Un altro esemplare dell'opuscolo medesimo e il 2.° dei 6 opuscoli contenuti nel precitato volume ora posseduto dal P. Antonio Ettori.

3. DI UNA STRADA FERRATA || DA || LUCCA A MODENA || PER || LE VALLI DI SERCHIO E DI SECCHIA || RAPPORTO || DI GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. || PROF. DI MATEMATICHE SUPERIORI. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || 1851 (3).

Opuscolo in-8.° di 16 pagine, delle quali le 1ª–3ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–16. Un esemplare di quest'opuscolo è il 3.° dei sei opuscoli contenuti nel detto volume ora posseduto dal P. Antonio Ettori, ed

(1) Dei lavori indicati in questo catalogo il sig. Vimercati indicò quelli numerati 3, 10, 22, 25 —28 (RIVISTA || SCIENTIFICO-INDUSTRIALE, ecc. Anno Quarto || GENNAJO-DICEMBRE || 1872, ecc., pag. 6, lin. 15—31); il Sig. Tommasèo menzionò quelli numerati 2—5, 8, 10—13, 22, 23, 25, 26, 28, 32 (GIOVANNI ANTONELLI || COMMEMORAZIONE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO, ecc., pag. 8, lin. 9—10 ; pag. 11, lin. 13—14, 19—21; pag. 12, lin. 6—10, 21—23; pag. 14, lin. 28—29; pag. 15, lin. 1—22, 25—29; pag. 16, lin. 9—11; pag. 18, lin. 8—13; pag. 22, lin. 17—18), ed il P. Ricci (JOANNES ANTONELLI || E SCHOLIS PIIS || A MAURO RICCI || NARRATUS, ecc., pag. 7, lin. 4—29; pag. 8, lin. 5—18, 22—30; pag. 9, lin. 3—31; pag. 10; pag. 11, lin. 22—29; pag. 12, lin. 7—30; pag. 13, lin. 1—7, 21—28) quelli numerati 1—8, 11—12, 14, 17, 19—38, e la terza edizione del n.° 13.

(2) Le pagine 4ª—104ª di quest'opuscolo, numerate 4—104, contengono una lettera, che nell'opuscolo stesso (pag. 104, lin. 26—27) ha le seguenti data e firma: « FIRENZE, 27 Luglio 1851.||GIO» VANNI ANTONELLI D. S. P. » Una lettera del Sig. Prof. Francesco Corbani indisizzata al P. Antonelli trovasi in un opuscolo intitolato « AL || P. GIOVANNI ANTONELLI || DELLE S. P.||IL PROF. F. COR» BANI||SIENA||PRESSO ONORATO PORRI || 1851 », e composto di 16 pagine, delle quali le 1ª—3ª, 15ª—16ª non sono numerate, e le 4ª—14ª sono numerate coi numeri 4—14. Questa lettera ha nell'opuscolo stesso (pag. 14, lin. 21—22) le seguenti data e firma: « Siena li 25 Agosto 1851||Prof. F. CORBANI ». Un esemplare di quest'opuscolo trovasi nella Biblioteca Magliabechiana (Busta 1359, opuscolo 36), ed uno nella Biblioteca Pubblica Comunale di Siena (Miscellanee oratorie, Tomo 52, N.° 17).

(3) Questo rapporto è detto « rimarchevole » dal Sig. Vimercati (RIVISTA || SCIENTIFICO-INDUSTRIALE, ecc. Anno Quarto || GENNAIO-DICEMBRE || 1872, pag. 6, lin. 19—21).

Digitized by Google

nn altro è il 3.° di 3 opuscoli che trovansi in un volume ora posseduto dal P. Carlo Paciarelli delle Scuole Pie della Casa di S. Giovannino di Firenze.

4. DI UNA STRADA FERRATA || DA || LUCCA A REGGIO DI MODENA || PER || LE VALLI DI SERCHIO E DI SECCHIA || RAPPORTO SECONDO || DI GIOVANNI ANTONELLI DELLE SCUOLE PIE || Professore di Matematiche superiori. || FIRENZE || DALLA TIPOGRAFIA CALASANZIANA || 1852.

Opuscolo in-8° di 22 pagine, delle quali le 1ª–3ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–22. Un esemplare di quest'opuscolo trovasi nella Biblioteca Casanatense di Roma (Miscellanea in 8.°, n. 1085) (carte 152ª–163ª), ed un altro nel precitato volume ora posseduto dal P. Antonio Ettori.

5. DI UNA STRADA FERRATA || CENTRALE TRASVERSALE || ITALIANA || RAPPORTO || DEL PROF. GIO. ANTONELLI || DELLE SCUOLE PIE DI FIRENZE || SANSEPOLCRO || TIPOGRAFIA DI G. NOMI. || 1853.

Opuscolo in-8.° di 16 pagine, delle quali le 1ª–5ª, 14ª–16ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 6–13. Un esemplare di quest'opuscolo è il 5.° dei 6 opuscoli contenuti nel precitato volume ora posseduto dal P. Antonio Ettori.

6. *Sopra un nuovo genere di osservazioni meteorologiche.*

Questo scritto stampato nel volume intitolato « CONTINUAZIONE || DEGLI || ATTI DELLA » R. ACCADEMIA ECONOMICO-AGRARIA || DE'GEORGOFILI DI FIRENZE || Nuova Serie || VOLUME PRIMO || » FIRENZE || AL GABINETTO SCIENTIFICO-LETTERARIO || DI G. P. VIEUSSEUX || 1853 » (pag. 377, lin. 4–30; pag. 378–384; pag. 385, lin. 1–10). In questo volume (pag. 377, lin. 1–3) lo scritto medesimo è intitolato: « *Sopra un nuovo genere di Osservazioni me-* » *teorologiche* || *Nota del Prof.* P. G. ANTONELLI *delle Scuole Pie, letta* || *nell'Adunanza* » *ordinaria del dì* 8 *Gennajo* 1854. » Il medesimo scritto fu ristampato in una raccolta, in-8°, intitolata « DI ALCUNI STUDI SPECIALI || RISGUARDANTI || LA METEOROLOGIA, LA » GEOMETRIA, LA GEODESIA || E LA DIVINA COMMEDIA || PER || GIOVANNI ANTONELLI || DELLE SCUOLE » PIE. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || Settembre 1871 » (pag. 5ª, non numerata, lin. 7–22; pag. 6–13; pag. 14, lin. 1–15) (1). In questa raccolta (pag. 5, lin. 1–6) lo scritto medesimo è intitolato « DI UM NUOVO GENERE || DI || OSSERVAZIONI METEO- » ROLOGICHE || BREVE NOTA || letta alla R. Accademia dei Georgofili || nell'Adunanza or- » dinaria del dì 8 Gennaro 1854 ». Nella medesima raccolta (pag. 1; pag. 14, lin. 17–27; pag. 15–20) questo scritto stesso è preceduto da una breve prefazione intitolata (DI ALCUNI STUDI SPECIALI, ecc., pag. 1, lin. 1) « AVVERTENZA », e seguito da un'appendice intitolata (DI ALCUNI STUDI SPECIALI, ecc., pag. 14, lin. 16): « APPENDICE ».

7. SULLA VITA || E SULLE OPERE || DI || GIOVANNI INGHIRAMI || MEMORIE STORICHE || SCRITTE || E DEDICATE A SUA ECCELLENZA || IL SIG. CONTE || GUIDO ALBERTO DELLA GHERARDESCA || Maggiordomo Maggiore di S. A. I. e R. il Granduca di Toscana ec. ec. || DA || GIOVANNI ANTONELLI DELLE SCUOLE PIE || PROF. DI MATEMATICHE E DI ASTRONOMIA || E || SOCIO DI VARIE ACCADEMIE || FIRENZE || CO'TIPI CALASANZIANI || 1854.

Un volume in-8.° di 258 pagine, delle quali le 1ª–11ª, 181ª–183ª, 218ª, 219ª, 253ª, 256ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 2–170, 174–207, 210–242, 244, 245, e la 2ª contiene un ritratto del P. Giovanni Inghirami (2). Trovasi nella Magliabechiana (IV. 6. 3), cioè « Scaffale IV, Palchetto 6,

(1) Questa raccolta è composta di 136 pagine, delle quali le 1ª—5ª, 21ª, 24ª, 25ª, 53ª, 79ª—81ª, 92ª, 108ª, 121ª, 136ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 6—20, 22, 23, 26—52, 54—78, 82—91, 93—107, 109—120, 122—135.

(2) Nelle pagine 183ª, non numerata, e 184ª—217ª, numerate 174—207, di questa edizione, trovasi uno scritto intitolato nella pagina 181ª dello scritto stesso « MEMORIA || INTORNO ALLA DISTANZA || » DELLA TORRE DI POPULONIA DAL FANALE DI PORTOFERRAIO || SECONDO LE MIGLIORI OSSERVAZIONI || DEL P. INGHIRAMI. »

Digitized by Google

» numero 3 delle opere ora collocate nello stesso palchetto », e nella Marucelliana (2. C. XI. 4).

8. DI UN NUOVO MODO || DI TRATTARE || IL CALCOLO DIFFERENZIALE || COL || PRINCIPIO INFINITESIMALE || MEMORIA || DI GIOVANNI ANTONELLI || PROFESSORE DI MATEMATICHE SUPERIORI E DI ASTRONOMIA || NEL COLLEGIO DELLE SCUOLE PIE FIORENTINE || FIRENZE || CO'TIPI CALASANZIANI || 1855.

Un volume in-8.° di 224 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 7ª, 74ª, 75ª, 216ª, 217ª, 223ª, 224ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–6, 8–73, 76–215, 218–222, ed una tavola. Trovasi nella Marucelliana (2. D. VI. 4), e nel precitato volume posseduto dal P. Antonio Ettori, nel qual volume è il 6.° de'sei opuscoli contenuti nel volume stesso.

9. *Rapporto intorno ai Termometrografi del Sig. Giustino Paggi.*

Questo rapporto stampato nel volume intitolato « CONTINUAZIONE || DEGLI || ATTI DEL- » LA R. ACCADEMIA ECONOMICO–AGRARIA || DEI GEORGOFILI DI FIRENZE || Nuova Serie || VOLUME » SECONDO || AL GABINETTO SCIENTIFICO LETTERARIO || DI G. P. VIEUSSEUX || 1855 » (pag. 508, lin. 12–29; pag. 509; pag. 510, lin. 1–8), ha nel volume stesso (pag. 508, lin. 10–11) il titolo seguente: « *Rapporto intorno ai Termometrografi del Sig.* GIUSTINO » PAGGI, || *letto nell'Adunanza ordinaria del di* 5 *Agosto* 1855 », ed è firmato nel medesimo volume (pag. 510, lin. 9–10): « EMILIO BECHI || GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. ».

10. *Corso elementare di matematiche pure ad uso delle Scuole Pie.*

Di questo corso si ha una edizione composta di due volumi, in 8.° de'quali il primo è intitolato « CORSO ELEMENTARE || DI || MATEMATICHE PURE || AD USO || DELLE SCUOLE » PIE || TOMO I. || ARITMETICA, ALGEBRA E GEOMETRIA || FIRENZE || COI TIPI CALASANZIANI || » 1856 ». Questo volume, del quale la Biblioteca Pubblica Comunale di Siena possiede un esemplare contrassegnato « F. II. 34 », si compone 1.° di 312 pagine, delle quali le 1ª–9ª, 309ª, 312ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 2–300, 302, 303; 2° di 12 tavole, numerate T. I–XII. Nelle pagine 5–7 del medesimo primo volume trovasi un proemio, che nella prima di queste tre pagine (lin. 1) è intitolato « AVVERTENZA », e nella terza (lin. 23–24) è firmato: « GIOVANNI » ANTONELLI–EUGENIO BARSANTI || delle Scuole Pie ». Di questo primo volume si ha una seconda edizione intitolata « CORSO ELEMENTARE || DI || MATEMATICHE PURE || AD USO || DELLE » SCUOLE PIE. || TOMO I. || ARITMETICA, ALGEBRA, E GEOMETRIA. || SECONDA EDIZIONE. || FIREN- » ZE || DALLA TIPOGRAFIA CALASANZIANA || 1862 ». Questa seconda edizione è composta 1.° di 334 pagine, delle quali le 1ª–5ª, 8ª, 9ª, 168ª, 186ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 6, 7, 10–167, 169–185, 187–334; 2.° di 12 tavole, numerate T. I–XII. Nelle pagine 5ª, non numerata, e 6ª–7ª, numerate 6–7 di questa seconda edizione trovasi il proemio contenuto nella prima edizione del medesimo volume, il qual proemio nella ristampa stessa (pag. 5ª, lin. 1) è intitolato « AVVERTENZA », e firmato (pag. 7, lin. 28–30): « GIOVANNI ANTONELLI || EUGENIO BAR- » SANTI || *delle Scuole Pie* ». Un esemplare di questa seconda edizione forma le carte 1–179 di un volume della Biblioteca Riccardiana di Firenze contrassegnato « n.° 18677 ».

Il secondo volume del detto corso è intitolato « CORSO ELEMENTARE || DI || MATEMA- » TICHE PURE || AD USO || DELLE SCUOLE PIE. || TOMO II. || ALGEBRA E GEOMETRIA SUPERIO- » RE. || FIRENZE || COI TIPI CALASANZIANI || 1858 ». Questo secondo volume si compone 1.° di 392 pagine, delle quali le 1ª–5ª, 391ª, 392ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 2–386; 2.° di sette tavole, numerate « Tav. I–IV. » TAV. V, TAV. VI, TAV. VII ». Di questo secondo volume un esemplare forma le carte 181ª–382ª del precitato volume Riccardiano « n.° 18677 », ed un altro è ora posseduto dalla Biblioteca Pubblica Comunale di Siena, e contrassegnato « F. » II. 35 ».

Digitized by Google

11. *Delle vere condizioni degli andamenti per via ferrata da Firenze a Ravenna per Faenza e per Forlì.*

Di questo lavoro si hanno due edizioni in-8.°, delle quali la prima è intitolata « DELLE VERE CONDIZIONI || DEGLI ANDAMENTI PER VIA FERRATA || DA FIRENZE A RAVENNA || PER » FAENZA E PER FORLÌ || MEMORIA || DI GIOVANNI ANTONELLI || PROF. DI MATEMATICHE SUPERIORI || » E DI ASTRONOMIA || NEL COLLEGIO DELLE SCUOLE PIE FIORENTINE || CAV. DELL'ORDINE DEI SS. » MAURIZIO E LAZZARO || E SOCIO DI VARIE ACCADEMIE || FIRENZE, Febbraio 1861 || DALLA TI- » POGRAFIA CALASANZIANA ». La seconda di queste due edizioni è intitolata « DELLE VE- » RE CONDIZIONI || DEGLI ANDAMENTI PER VIA FERRATA || DA FIRENZE A RAVENNA || PER FAENZA » E PER FORLÌ || MEMORIA || DI GIOVANNI ANTONELLI || PROF. DI MATEMATICHE SUPERIORI || E DI » ASTRONOMIA || NEL COLLEGIO-LICEO DELLE SCUOLE RIE FIORENTINE || CAV. DELL'ORDINE DE'SS. » MAURIZIO E LAZZARO || E SOCIO DI VARIE ACCADEMIE. || *Seconda Edizione.* || FIRENZE, Marzo » 1861 || DALLA TIPOGRAFIA CALASANZIANA ». Ciascuna di queste due edizioni si compone 1.° di 92 pagine, delle quali le 1ª–5ª, 90ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 6–89, 91, 92; 2.° di una carta topografica. Della prima di queste due edizioni trovasi un esemplare nella Biblioteca Nazionale di Firenze, (Sezione Magliabechiana, Miscellanea « 1368–24 », cioè « Busta 1368, palchetto in » terra, opuscolo 24° »). Della seconda trovasi un esemplare nella Biblioteca stessa (Sezione Magliabechiana, Busta « CCCXI–30 », cioè « Busta CCCXI – n.° 30, pal- » chetto in terra, opuscolo 30 »), ed uno nella Marucelliana (Miscellanea CXCIX, opuscolo 12°).

12. DELLE VERE CONDIZIONI || DEGLI ANDAMENTI PER VIA FERRATA || DA FIRENZE A RAVENNA || PER FAENZA E PER FORLÌ. || RELAZIONE || DI GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. || ALLA R. COMMISSIONE || INCARICATA DI PROPORRE LA SCELTA || DI UNO FRA QUELLI ED ALTRI ANALOGHI ANDAMENTI || DI FERROVIA. || FIRENZE || DALLA TIPOGRAFIA CALASANZIANA || Giugno 1861.

Opuscolo in-8.° composto 1.° di 48 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 48ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 1–47; 2.° di una carta topografica. Di quest'opuscolo un esemplare trovasi nella Biblioteca Nazionale di Firenze (Sezione Magliabechiana « CCCXI–57 », cioè « Busta CCCXI, palchetto in » terra, opuscolo 57 »), ed un altro nella Biblioteca Marucelliana di Firenze (Mi- » scellanea CCIII. Opuscolo n.° 20).

13. *Teoria analitica elementare dei Barometri areometrici a mercurio.*

Questo lavoro fu stampato nel volume intitolato « IL NUOVO CIMENTO || GIORNALE DI » FISICA, CHIMICA || E STORIA NATURALE || DIRETTORI || C. MATTEUCCI, R. PIRIA, G. MENEGHINI || » COLLABORATORI || S. CANNIZZARO, F. DE FILIPPI, S. DE LUCA || G. B. DONATI, R. FELICI, G. » GOVI, L. PACINOTTI || P. E P. SAVI, Q. SELLA, C. STUDIATI. || COLLABORATORE E REVISORE || » A. FORTI || Tomo XVI. || 1862 || TORINO || PRESSO I TIPOGRAFI-LIBRAI || G. B. PARAVIA E » C.ie || PISA || PRESSO IL TIPOGRAFO-LIBRAIO || F. PIERACCINI » (pag. 264, lin. 3–34; pag. 265 –272). In questo volume (pag. 264, lin. 1–2) il lavoro medesimo è intitolato « TEO- » RIA ANALITICA ELEMENTARE DEI BAROMETRI AREOMETRICI || A MERCURIO; PER GIOVANNI AN- » TONELLI ». Il lavoro stesso trovasi in un opuscolo in 8.° intitolato « IL BAROMETRO » AREOMETRICO || A BILANCIA || DELLA LOGGIA DELL'ORGAGNA || IN FIRENZE || RELAZIONE || DEL PADRE » PROF. FILIPPO CECCHI || DELLE SCUOLE PIE || (Estratta dalla Gazzetta delle Campa- » gne N. 7, 8 e 9, Ottobre 1862.) || E || TEORIA ANALITICA ELEMENTARE || DEI BAROMETRI » AREOMETRICI A MERCURIO || PER GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. || FIRENZE || TIPOGRAFIA DI GIU- » SEPPE MARIANI || 1862 » (pag. 29, lin. 3–25; pag. 30–37). In quest'opuscolo (pag. 29, lin. 1–2) il medesimo lavoro del P. Antonelli è intitolato « APPLICAZIONE DEL- » L'ALGEBRA ELEMENTARE || ALLA TEORIA DEI BAROMETRI AREOMETRICI » (1). Questo lavoro

(1) Quest'opuscolo si compone 1.° di 40 pagine, delle quali le 1ª—3ª, 28ª—29ª, 37ª—39ª non sono

Digitized by Google

fu ristampato in una edizione intitolata « IL BAROMETRO AREOMETRICO || A BILANCIA || » DELLA LOGGIA DELL'ORGAGNA IN FIRENZE || RELAZIONE || DEL PADRE PROF. FILIPPO CECCHI » DELLE SCUOLE PIE || E || TEORIA ANALITICA ELEMENTARE || DEI BAROMETRI AREOMETRICI A MER- » CURIO || PER GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. || (Estratte dal Nuovo Cimento Tomo » XVI.) || Seconda Edizione con Aggiunte || PISA || TIPOGRAFIA PIERACCINI || 1863 » (pag. 34, lin. 3–30; pag. 35–41; pag. 42, lin. 1–11). In questa edizione (pag. 34, lin. 1–2) il lavoro stesso è intitolato « TEORIA ANALITICA ELEMENTARE DEI BAROMETRI AREOME- » TRICI, || PER GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. »

14. DEL MIGLIORE ANDAMENTO || PER VIA FERRATA || DA FIRENZE ALLA BASSA ROMAGNA || E DEI RAPPORTI DEL MEDESIMO || CON LA PIÙ BREVE FERROVIA || TRASVERSALE E LONGITUDINALE CENTRALE ITALIANA || MEMORIA || DI || GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || Maggio 1863.

Opuscolo in–8.° di 66 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 62ª, 65ª, 66ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–61, 63, 64. Un esemplare di quest'opuscolo trovasi nella Biblioteca Nazionale di Firenze (Sezione Magliabechiana « III–39 », cioè « Busta III, palchetto in terra, opuscolo 39 »), ed un altro nella detta Biblioteca Marucelliana (Miscellanea « CXCIX » Opuscolo n.° 25).

15. *Lettera agli onorevoli rappresentanti dei Municipi e delle Deputazioni aventi causa nel padule di Fucecchio, e nel circondario d'imposizione del medesimo.*

Questa lettera trovasi stampata nella raccolta intitolata « REPLICHE AI RECLAMI || » E DOCUMENTI || SUL PROGETTO IDRAULICO || ED ECONOMICO || PER || LA BONIFICAZIONE || DELLA || » PALUDE DI FUCECCHIO. || FIRENZE || TIPOGRAFIA DI G. BARBERA || 1864 » (pag. 109ª, non numerata (lin. 5–21), 110ª–115ª, numerate 78–83) (1). La lettera medesima intitolata in questa raccolta (pag. 109ª, non numerata, lin. 1–4): « LETTERA || AGLI » ONOREVOLI RAPPRESENTANTI DEI MUNICIPI E DELLE || DEPUTAZIONI AVENTI CAUSA NEL PADULE » DI FUCECCHIO, || E NEL CIRCONDARIO D'IMPOSIZIONE DEL MEDESIMO » ha nella raccolta medesima (pag. 83, lin. 20–22) la data e firma seguenti : « Firenze 23 agosto 1864 || » GIOVANNI ANTONELLI || *Delle Scuole Pie* ».

16. *Rapporto della Commissione sugli studi economici relativi al bonificamento del padule di Fucecchio.*

Questo rapporto contenuto nella precitata raccolta intitolata « REPLICHE AI RE- » CLAMI », ecc. (pag. 117ª, non numerata, lin. 6–22 ; pag. 118ª–120ª, numerate 86–88; pag. 121ª, numerata 89, lin. 1–17) ha nella medesima raccolta (pag. 117, non numerata, lin. 1–5) il titolo seguente : « RAPPORTO DELLA COMMISSIONE || SUGLI || » STUDI ECONOMICI RELATIVI AL BONIFICAMENTO || DEL || PADULE DI FUCECCHIO », ed ha nella raccolta stessa (pag. 89, lin. 26–28) le seguenti data, firma e indirizzo: « Firenze » a dì 17 gennaio 1863 || Della S. V. Ill.ma || Devotissimi Servitori || C. TITO MENI- » TTI || CAV. AVV. GIO. BATT. CECCHI || GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. Relatore || All' Illmo

---

numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 3—27, 30—37, 40; 2° di una tavola contenente 5 figure. Di quest'opuscolo un esemplare trovasi nella Biblioteca Nazionale di Firenze (Sezione Magliabechiana « 168—10 », cioè « Busta 168, palchetto in terra, Opuscolo 10 »). Un altro è nella Biblioteca dell'Osservatorio del Collegio Romano (MISCELLANEA FISICA, SERIE II, TOMO XXXIV (Opuscolo 23°, carte 233ª—253ª).

(1) Questa raccolta della quale un esemplare trovasi nella Biblioteca Nazionale di Firenze (Sezione Magliabechiana, Busta « 462. H, 2, Opuscolo 10.° »), è composta di 126 pagine, delle quali le 1ª—5ª, 33ª, 36ª, 72ª, 73ª, 75ª, 80ª, 81ª, 92ª, 93ª, 105ª—107ª, 116ª, 117ª, 122ª, 123ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri VI—XXXII, 2, 3, 6—39, 42, 44—47, 50—59, 62—72, 78—83, 86—89, 92—94.

Digitized by Google

» Signor ‖ Sig. Mar. Sen. Ferdinando Bartolommei ‖ Presidente della Società Con-
» cessonaria ‖ per l'essicazione del palude ‖ di Fucecchio ».

17. *Accenni alle dottrine astronomiche nella Divina Commedia.*

Questo lavoro stampato nella raccolta intitolata « DANTE ‖ E ‖ IL SUO SECOLO ‖ XIV » MAGGIO MDCCCLXV ‖ IN FIRENZE ‖ COI TIPI DI M. CELLINI E C. ‖ NELLA GALILEIANA ‖ 1865 » (pag. 503, lin. 10–27; pag. 504–518) è intitolato nella raccolta stessa (pag. 503, lin. 1–5): « ACCENNI ALLE DOTTRINE ASTRONOMICHE ‖ NELLA ‖ DIVINA COMMEDIA ‖ *DISCORSO* ‖ DI GIOVANNI » ANTONELLI D. S. P. ». Il medesimo lavoro trovasi anche in un opuscolo intitolato « SULLE DOTTRINE ASTRONOMICHE ‖ DELLA ‖ DIVINA COMMEDIA ‖ DI ‖ GIOVANNI ANTONELLI D. S. » P. ‖ IN OCCASIONE DEL SESTO CENTENARIO ‖ DI ‖ DANTE ‖ FIRENZE ‖ TIPOGRAFIA CALASANZIANA ‖ » diretta da A. Ferroni ‖ 1865 » (1) (pag. 9ª, lin. 8–23; pag. 10–32). In tale opuscolo (pag. 9ª, non numerata, lin. 1–3) questo lavoro è intitolato « ACCENNI ALLE » DOTTRINE ASTRONOMICHE ‖ NELLA ‖ DIVINA COMMEDIA ».

18. Ragionamento intorno ai primi 12 versi del Canto IX del Purgatorio di Dante.

Questo ragionamento trovasi nel precitato opuscolo intitolato « SULLE DOTTRINE » ASTRONOMICHE ‖ DELLA ‖ DIVINA COMMEDIA ‖ RAGIONAMENTI », ecc. (pag. 33, lin. 21–27; pag. 34–92) nel quale opuscolo (pag. 33, lin. 1–20) questo ragionamento è intitolato « RAGIONAMENTO ‖ col quale si vuol dimostrare, che Dante, proponen-‖dosi con le se-
» guenti terzine d'indicar l'ora, ‖ nella quale fu preso dal sonno al termine del-
» la ‖ prima giornata del Purgatorio, intese descrivere ‖ l'alba che precede il sorgere
» della Luna, e non ‖ l'aurora solare.

» La concubina di Titone antico
» Già s'imbiancava al balzo d'oriente
» Fuor delle braccia del suo dolce amico:
» Di gemme la sua fronte era lucente,
» Poste 'n figura del freddo animale,
» Che con la coda percuote la gente
» E la notte, de'passi con che sale,
» Fatti avea due nel luogo ov' eravamo,
» E 'l terzo già chinava 'ngiuso l'ale;
» Quand' io, che meco avea di quel d'Adamo
» Vinto dal sonno in su l'erba inchinai
» Là 've già tutti e cinque sedevamo.
» *Purg. IX*, 1...12. »

19. POCHE PAROLE ‖ INTORNO ALLO STUDIO ‖ DELLA STORIA NATURALE ‖ dette il dì 26 Novembre 1866 ‖ IN OCCASIONE DELL'APERTURA ‖ DELLE RELATIVE LEZIONI ‖ DA ‖ GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. ‖ FIRENZE 1866.

Opuscolo in–8. di 16 pagine, delle quali le 1ª–5ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 6–16. Nella seconda pagina di quest'opuscolo si legge: « Firenze Tip. Calasanziana dir. da A. Ferroni » (2). Un esemplare di quest'

(1) Quest'opuscolo è composto di 96 pagine, in 8°, delle quali le 1ª—9ª, 93ª, 96ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 10—92, 94, 95. Nelle pagine 2ª—5ª di questa raccolta trovasi una lettera dedicatoria, che nella prima di queste pagine (lin. 1—3) ha il titolo e la data seguenti: « CARO BARDO ‖ DEI MARCHESI CORSI-SALVIATI ‖ *Firenze*, 6 *Agosto* 1865 ». Un esemplare dell'opuscolo medesimo trovasi in un volume ora posseduto dalla Biblioteca Marucelliana di Firenze, e contrassegnato « Miscellanea DCXIV » (Opuscolo 11.°)

(2) Nelle pagine terza e quarta dell'opuscolo stesso trovasi una lettera dedicatoria intitolata nella prima di queste due pagine (lin. 1—2) « Miei Carissimi giovani », e che nella seconda (lin. 16—18) ha le seguenti data e firma: « Da S. Giovannino ‖ 3 Dicembre 1866 ‖ V. Aff.° P. Antonelli ».

Digitized by Google

opuscolo trovasi nella Biblioteca Nazionale di Firenze (Sezione Magliabechiana « 432 – 8 », cioè « Busta 432, palchetto in terra, opuscolo 8.° »).

20. Scritti inseriti nella edizione intitolata: « COMMEDIA || DI || DANTE || ALLIGHIERI || » CON RAGIONAMENTI E NOTE || DI || NICCOLÒ TOMMASÉO || MILANO || FRANCESCO PAGNO- » NI, TIPOGRAFO EDITORE || 1865 » (1). Questi scritti sono i seguenti:

I. « LA STATURA DI LUCIFERO, E LA CADUTA || OSSERVAZIONI DEL DOTTO P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. L'INFERNO, col. 513–514. CANTO XXXIV).

II. « INTORNO ALL'ANNO || DEL VIAGGIO POETICO DI DANTE ALLIGHIERI || OSSERVAZIONI ASTRONO- » MICHE || del prof. G. P. Antonelli delle Scuole Pie » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc., col. 525–538).

III. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI || SUL VERSO || " Al cerchio che più tardi in » cielo è torto » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PURGATORIO, col. 194, lin. 32–40; col. 195, lin. 32–40).

IV. « OSSERVAZIONI DEL PROF. P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. PURGATORIO, col. 241–242) (relative ai versi 18, 31, 34, 45, 93 del CANTO XIV).

V. « OSSERVAZIONI DEL PROF. P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. PURGATORIO, col. 257–260) (relative ai versi 1, 7, 16–21, 69, 75, 139 del CANTO XV).

VI. « OSSERVAZIONE DEL P. G. ANTONELLI || ALLA TERZINA 26 » (del CANTO XVIII) (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. PURGATORIO, col. 311–312).

VII. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. PURGATORIO, col. 465–466) (relative ai versi 4, 7–9, 22–24 del CANTO XXVI).

VIII. « CONSIDERAZIONI DEL CH. P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. PURGATORIO, col. 483–484) (relative al verso 1° del CANTO XXVII).

IX. « OSSERVAZIONI DEL CH. P. ANTONELLI || ALLA TERZINA 35 » (del CANTO XXXIII) (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. PURGATORIO, col. 605–606).

X. « ANNOTAZIONI ASTRONOMICHE || DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. PURGATORIO, col. 609–622) (relative ai versi 1–9, 13–18, 54–55 del CANTO II; 16, 25–27, 29–30 90 del CANTO III; 15–16, 41–42, 56–57, 136–138 del CANTO IV; 51 del CANTO VI; 43, 85 DEL CANTO VII; 1, 86, 89–92, 132–134 del CANTO VIII; 1–9, 30, 44, 52 del CANTO IX; 14–15 del CANTO X).

XI. « DIMENSIONI DELLA MONTAGNA DEL PURGATORIO, || SECONDO GLI ACCENNI DELLA DIVINA » COMMEDIA. || CONSIDERAZIONI DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. PURGATORIO, col. 625–640).

XII. « OSSERVAZIONI DEL CH. P. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO, col. 47–50) (relative ai versi 21, 30, 32, 34, 49 del CANTO II).

XIII. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO, col. 177–180) (relative alle terzine 28, 30, 40 del CANTO IX).

XIV. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO, col. 199–204) (relative alle terzine 1–7, 10–12, 25 del CANTO IX).

XV. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO (col. 275–280) (relative alle terzine 1, 18, 24, 29, 33, 34, 38 del CANTO XIV).

XVI. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO, col. 325–328) (relative alle terzine 13, 28 del CANTO XVI).

XVII. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO, col. 363–364) (relative alla terzina 23 del CANTO XVIII).

XVIII. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO, col. 421–422) (relative al Pianeta Saturno).

XIX. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO, col. 445–448) (relative ai Pianeti Urano, Nettuno, ed al CANTO XXII).

(1) Questa edizione si compone di tre volumi, in 4°, ciascuno de'quali ha questo titolo nel suo frontespizio.

Digitized by Google

XX. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI || (*alla Terzina* 27) » (del CANTO XXVII) (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO, col. 549–550).

XXI. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI » (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO, col. 609–612) (relative al CANTO XXX).

XXII. « OSSERVAZIONI DEL P. G. ANTONELLI || (*alla Terzina* 25) » (del CANTO XXXI) (COMMEDIA || DI || DANTE, ecc. IL PARADISO, col. 631–632) (1).

21. NOTA || DEI PP. CECCHI E ANTONELLI D. S. P. || IN APPENDICE || ALLA TEORIA ANALITICA DEI BAROMETRI AREOMETRICI, || PUBBLICATA DAI PP. MEDESIMI NELL'ANNO 1862.

Opuscolo in–8.° di 8 pagine, delle quali le 1ª, 7ª, 8ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 2–6. Nella sesta di queste otto pagine (lin. 16) si legge: « *Firenze*, 24 *Settembre* 1867 ». Nella settima delle medesime otto pagine si legge: « Firenze, Tip. Calasanz. dir. da A. Ferroni ». Un esemplare di quest'opuscolo è posseduto dalla Biblioteca dell'Osservatorio Ximeniano de' Padri Scolopi di Firenze.

22. SU I BAROMETRI STATICI || AREOMETRICI || RELATIVAMENTE AGLI EFFETTI || DELLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA || STUDI ANALITICI || DI G. ANTONELLI D. S. P. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || dir. da A. Ferroni || 1867.

Opuscolo in–8.° di 48 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 44ª, 45ª, 48ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–43, 46, 47. Un esemplare di quest'opuscolo è posseduto dalla Biblioteca dell' Osservatorio Ximeniano de' Padri Scolopi di Firenze.

23. DI DUE QUESITI D'ANNUALITÀ || NOTA ALGEBRICA || DI G. ANTONELLI D. S. P. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || dir. da A. Ferroni || 1867.

Opuscolo in–8.° di 20 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 14ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–13, 15–20. Un esemplare di quest'opuscolo trovasi nella Biblioteca Nazionale di Firenze (Sezione Magliabechiana « 468. H. » 12 », Opuscolo 26).

24. SULLA LEGGE || DI UNIVERSALE ROTAZIONE || PER LUIGI BARBERA || LETTERA || DI GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. || A || NICCOLÒ TOMMASÈO. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || diretta da A. Ferroni || 1867.

Opuscolo in–8.° di 20 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 19ª, 20ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–18. Nella terza pagina di quest'opuscolo (lin. 21) la lettera medesima ha la data seguente: « Firenze, 21 Febbraio » 1867 » (2). Un esemplare di quest'opuscolo è ora posseduto dalla Biblioteca Na-

---

(1) Tutti questi 22 scritti, salvo quello numerato III, trovansi anche nella ristampa in tre volumi, in 8°, fatta in Milano nel 1869 della *Divina Commedia* di Dante e del detto Comento del Tommasèo (COMMEDIA || DI || DANTE ALLIGHIERI || CON RAGIONAMENTI E NOTE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO || L'INFERNO || MILANO || FRANCESCO PAGNONI, TIPOGRAFO EDITORE || 1869, pag. 414—415; COMMEDIA || DI || DANTE ALLIGHIERI || CON RAGIONAMENTI E NOTE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO. || IL PURGATORIO || MILANO || FRANCESCO PAGNONI, TIPOGRAFO EDITORE || 1869, pag. 31 (lin. 16—44), 32—33, 45 (lin. 26—39), 46, 58—59, 72, 100, 112—113, 130 (lin. 27—38), 131—132; pag. 159, 197—198, 209—211, 253, 369, 370 (lin. 1—7), 384—385; COMMEDIA || DI || DANTE ALLIGHIERI || CON RAGIONAMENTI E NOTE || DI || NICCOLÒ TOMMASÈO || IL PARADISO || MILANO || FRANCESCO PAGNONI, TIPOGRAFO EDITORE || 1869, pag. 31—34, 128—130, 144—147, 203—206, 241—242, 270—271, 313—314, 331—332, 405—406, 451—452, 466 (lin. 8—35)). Nella medesima ristampa le annotazioni indicate di sopra sotto il n.° X sono distribuite in nove articoli, de'quali il primo è intitolato (COMMEDIA || DI || DANTE ALLIGHIERI, ecc. PURGATORIO, ecc., pag. 31, lin. 16—17): « OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE DEL P. G. ANTONELLI. || ., *Già* » *era il sole all'orizzonte giunto* ,, (T. I.). Ciascuno dei 2°—4°, 6°—8° de'medesimi nove articoli è intitolato nella medesima ristampa (pag. 58, lin. 1; pag. 72, lin. 1; pag. 100, lin. 1; pag. 112, lin. 1; pag. 130, lin. 27): « ANNOTAZIONI ASTRONOMICHE DEL P. G. ANTONELLI ». Ciascuno de' 5° e 9° degli articoli medesimi è intitolato nella ristampa stessa (pag. 87, lin. 1; pag. 143, lin. 20): « ANNOTAZIONE » ASTRONOMICA DEL P. G. ANTONELLI ».

(2) Questa lettera è relativa ad un opuscolo, in 8° gr., intitolato « DELLA LEGGE || DI || UNIVERSALE » ROTAZIONE || E || DELLA UNITÀ DEL SISTEMA DEL MONDO || PER || LUIGI BARBERA || NAPOLI || STABILI

Digitized by Google

zionale di Firenze (Sezione Magliabechiana, Miscellanee « 432 », Opuscolo 10), ed un altro dalla Biblioteca Pubblica Comunale di Siena, contrassegnato « XXIX. » E. 27. Opuscoli di Matematica, Tomo IV. Opuscolo 14.° ».

25. SULLE CONDIZIONI || DEL LAGO DI ORBETELLO || DALL'ANNO MDCCCLIX || ALL'ANNO MDCCCLXIX || MEMORIA || DI GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || Marzo 1870.

Opuscolo in-8.° di 38 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 38ª non sono numerate, e le rimanenti sono nnmerate coi numeri 4–37. Un esemplare di quest'opuscolo trovasi in un volume ora posseduto dalla Biblioteca Nazionale di Firenze, (Sezione Magliabechiana), e contrassegnato « 552. E. 3. 7 », e composto di 36 opuscoli, de'quali il 7.° è l'esemplare stesso.

26. IL LAGO || DI || ORBETELLO || MEMORIA SECONDA || DI || GIOVANNI ANTONELLI || DELLE SCUOLE PIE || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || Settembre 1870.

Edizione in 8.°, di 132 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 130ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–129, 131, 132. Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca Nazionale di Firenze (Sezione Magliabechiana), e contrassegnato « 15, 8, 822 », ed un altro dalla Marucelliana contrassegnato « 7, A, IV, 45 », cioè « Sala 7ª, Scaffale A, Palchetto IV, numero 45 » de'volumi ora collocati in questo palchetto ».

27. SAGGIO || DI || IDEOLOGIA GEOMETRICA.

Trovasi stampato nella precitata raccolta intitolata « DI ALCUNI STUDI SPECIALI », ecc. (pag. 25ª, lin. 4–24; pag. 26–52) (1). Nelle pagine 21–23 di questa raccolta trovasi una breve prefazione a questo saggio, intitolata nella prima di queste tre pagine « AVVERTENZA. »:

28. SU I LAVORI GEODESICI || ESEGUITI NELL'ITALIA CENTRALE: || MEMORIA INEDITA || letta alla R. Accademia dei Georgofili nell'Adunanza del dì 9 Agosto 1868.

Questa Memoria è stampata nella detta raccolta intitolata « DI ALCUNI STUDI SPECIALI », ecc. (pag. 53ª, lin. 5–24; pag. 54–78) (2).

» MENTO TIPOGRAFICO GHIO || 1867. », e composto 1.° di 64 pagine, delle quali le 1ª—5ª, 12ª, 13ª, 62ª—64ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate VI—XII, 2—49; 2.° di una tavola litografica.

(1) Questo scritto fu letto dal P. Antonelli nella sessione dei 10 di Febbraio del 1856 della Reale Accademia de'Georgofili, come apparisce da un rendiconto di questa sessione pubblicato nel volume intitolato « CONTINUAZIONE || DEGLI || ATTI DELLA R. ACCADEMIA || ECONOMICO-AGRARIA || DEI GEORGO- » FILI DI FIRENZE || Nuova Serie || VOLUME TERZO || FIRENZE || AL GABINETTO SCIENTIFICO LETTERA- » RIO || DI G. P. VIEUSSEUX || 1856. » (pag. XVI, lin. 28—36; pag. XVII—XVIII; pag. XIX, lin. 1—3). In questo rendiconto, stampato anche nel volume intitolato « GIORNALE || AGRARIO TOSCANO || NUOVA » SERIE || TOMO III. || FIRENZE || PRESSO G. P. VIEUSSEUX EDITORE || Al suo Gabinetto Scientifico-Let- » terario || 1856. » (pag. 354—370, N.° 9 *Prima Dispensa* del 1856), si legge in fatti (CONTINUAZIONE || DEGLI || ATTI DELLA R. ACCADEMIA || ECONOMICO-AGRARIA || DEI GEORGOFILI DI FIRENZE || Nuova Serie || VOLUME TERZO, ecc., pag. XVIII, lin. 24—31. — GIORNALE || AGRARIO TOSCANO || NUOVA SERIE || TOMO III, pag. 357, lin. 9—15).

« Tien quindi dietro al Prof. Passerini l'altro socio
» nostro ordinario Padre Giovanni Antonelli delle Scuole
» Pie, leggendo una breve nota sopra una sua nuova
» *Teoria delle Parallele*, la quale si fonda sopra l'idea
» astratta di *direzione*, rappresentata per eccellenza dalla
» linea retta, e che l'autore considera come abbastanza
» *semplice* ed *intuitiva* per servire di punto di partenza ad
» una teoria geometrica. »

La nota menzionata in questo passo del suddetto rendiconto è lo scritto medesimo indicato di sopra sotto il numero 27. A questo passo allude lo stesso P. Antonelli scrivendo (DI ALCUNI STUDI SPECIALI, ecc., pag. 21, lin. 2—9):

« Alla pag. 357 del Fascicolo N. 9 del giornale
» Agrario toscano, Nuova Serie, ove si rende conto
» delle Adunanze tenute dall' Accademia dei Geor-
» gofili, è dichiarato che nella sessione ordinaria del
» 10 Febbrajo 1856 si leggeva da me una breve
» nota sopra una mia *nuova teoria delle Parallele*, la
» quale (ivi è detto) si fonda sopra l' idea astratta
» di *direzione*. »

(2) Nel volume intitolato « CONTINUAZIONE || DEGLI || ATTI DELLA R. ACCADEMIA || ECONOMICO-

Digitized by Google

29. DI ALCUNI STUDI SULLA DIVINA COMMEDIA || PARERE SOPRA DUE NUOVE CHIOSE (1).

Questo lavoro è stampato nella suddetta raccolta intitolata « DI ALCUNI STUDI SPE- » CIALI », ecc. (pag. 81ª, lin. 4–19; pag. 82–91).

30. NUOVE ILLUSTRAZIONI || SOPRA ALCUNI LUOGHI DEL PARADISO.

Trovansi nella precitata raccolta intitolata « DI ALCUNI STUDI SPECIALI » ecc. (pag. 92ª, lin. 3–24; pag. 93–107).

31. NUOVE ILLUSTRAZIONI || SOPRA ALCUNI LUOGHI DEL PURGATORIO.

Queste illustrazioni sono stampate nella detta raccolta intitolata « DI ALCUNI STUDI » SPECIALI », ecc. (pag. 108ª, lin. 3–23; pag. 109–120, 121ª, 122–135).

LAVORI STAMPATI DI ERUDIZIONE VARIA.

32. ELOGIO FUNEBRE || CONSACRATO ALLA MEMORIA || DEL PADRE || STANISLAO GATTESCHI || DELLE SCUOLE PIE || DAL SUO CONFRATELLO || GIOVANNI ANTONELLI || FIRENZE 1849 || CO'TIPI CALASANZIANI.

Opuscolo in–8.°, di 24 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 19ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–18, 20–24. Le pagine 19ª, 20ª–24ª di quest'opuscolo contengono delle iscrizioni intitolate nell'opuscolo medesimo (pag. 19ª, lin. 1–3): « ALCUNE EPIGRAFI || SCRITTE || DA GEREMIA BARSOTTINI ». Un esemplare di quest' opuscolo è il 17.° di 23 opuscoli contenuti in un volume ora posseduto dalla Biblioteca Pubblica Comunale di Siena, contrassegnato « Miscellanee Orato- » rie, Tomo LII ». Un altro esemplare dell'opuscolo stesso è ora posseduto dal pre- lodato P. Carlo Paciarelli, e da lui conservato nella detta casa di S. Giovannino.

33. VITA || DELL'AMMIRABILE VERGINE E MARTIRE || SANTA CRISTINA || IN FORMA DI SACRA NOVENA || PER PREPARARSI PIAMENTE || ALLA FESTIVITÀ DELLA BEATA MEDESIMA. || FI- RENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || 1862.

Opuscolo in–8.° di 16 pagine, delle quali le 1ª–3ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 4–16. Un esemplare di quest'opuscolo è ora posseduto dal detto P. Carlo Paciarelli.

34. UN PENSIERO FILIALE || SULLA || CONCEZIONE IMMACOLATA || DI || MARIA VERGINE MADRE DI DIO || RISPETTOSAMENTE OFFERTO || AL SOMMO PONTEFICE PIO IX. || IN ARGOMENTO DI DEVOZIONE PARTICOLARE || E DI PERFETTA ADESIONE ALLA SANTA SEDE || DA || GIO- VANNI ANTONELLI || DELLE SCUOLE PIE. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || diretta da A. Barocchi || 1864.

Opuscolo in–8.° di 28 pagine, delle quali le 1ª–9ª, 12ª, 13ª 24ª, non sono nu- merate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 10, 11, 14–23, 25–28. Nelle linee 7–8 dell'ultima di queste 28 pagine si legge: « *Pubblicato con le debite facoltà* || » *il dì* 11 *Luglio* 1864 ».

» AGRARIA || DEI GEORGOFILI DI FIRENZE || *Nuova Serie* || VOLUME QUINDICESIMO || FIRENZE || AL GA- » BINETTO SCIENTIFICO-LETTERARIO || DI G. P. VIEUSSEUX || 1868. » (pag. XCIV, lin. 13—31; pag. XCV—CIV) trovasi un rendiconto della Sessione dei 9 Agosto 1868 della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. In questo rendiconto (CONTINUAZIONE, ecc. *Nuova Serie* || VOLUME QUINDICE- SIMO, ecc., pag. XCV, lin. 3—11) la memoria indicata sotto il numero 28 di questo catalogo è citata così:

« Il Socio ordinario Prof. Giovanni Antonelli passa » in rassegna le operazioni geodetiche condotte finora nelle » diverse parti d'Italia, incominciando da quelle del Padre » Boscovich venendo a quelle eseguite dagli ingegneri » francesi nel 1808, a quelle condotte dal Padre Inghi- » rami e dallo Stato Maggiore Austriaco; ravvicinando in » tal modo la istoria di quelle operazioni, all'ordinamento » dei grandi lavori per la misura del meridiano, ai quali » sono chiamati a prender parte i nostri Astronomi. »

(1) Queste chiose trovansi in un opuscolo intitolato « DUE LETTERE || AL CHIARISSIMO PROFES- » SORE || D. DAVID FARABULINI || INTORNO DUE VERSI || DELLA DIVINA COMMEDIA || DA || FORTUNATO » LANCI || ROMA || TIPOGRAFIA TIBERINA || 1866 », e composto di 12 pagine, in 8°, delle quali le 1ª —2ª, 12ª non sono numerate, e le 3ª—11ª sono numerate 3—11.

Digitized by Google

35. CENNI BIOGRAFICI || DI || IRENE ROSSI || FIGLIA DI MARIA || DEL POPOLO DI S. MICHELE || A ROVEZZANO || FIRENZE || TIP. E LIB. GALLETTI ROMEI E C.° || 1870.

Opuscolo in-8.° di 8 pagine, delle quali le 1ª–3ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri IV–VIII. I Cenni Biografici menzionati nel titolo soprarrecato di quest'opuscolo trovansi nelle pagine 3ª–8ª dell'opuscolo medesimo, nell' ultima delle quali, numerata VIII (lin. 29) tali cenni sono firmati « G. A. » Un esemplare di quest' opuscolo è ora posseduto dal Padre Arcangelo Piccioli delle Scuole Pie, e da lui conservato nella casa di S. Giovannino degli Scolopi di Firenze.

36. BREVI CONFERENZE || SULLA || DIVINITÀ DI NOSTRO SIGNORE GESÙ CRISTO || DEDICATE || A MONS. ENRICO BINDI || GIÀ VESCOVO DI PISTOIA E PRATO || NELLA OCCASIONE DEL SUO TRASFERIMENTO || ALLA SEDE ARCIVESCOVILE DI SIENA || DA || GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. || esultante pel maggior bene di Santa Chiesa. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || 1871.

Opuscolo in-8.° di 72 pagine, delle quali le 1ª–5ª, 18ª, 19ª, 38ª, 39ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 6–17, 20–37, 40–72.

37. DISCORSO || IN LODE DI SAN GIUSEPPE || SPOSO DELL'IMMACOLATA E SEMPRE VERGINE MARIA || PUBBLICATO A DIMOSTRAZIONE DI GIOIA || PER L'ESALTAMENTO || DELL'ILL.^mo E RV.^mo SIG. CANONICO DOTTORE || NICCOLÒ SOZZIFANTI || ALLA SEDE VESCOVILE DI PISTOIA E PRATO || DA || GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || 1871.

Opuscolo in-8.° di 52 pagine, delle quali le 1ª–5ª, 44ª, 52ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 6–43, 45–51.

38. POCHE PAROLE || IN ONORE || DI || S. ANDREA CORSINI || OFFERTE PUBBLICAMENTE || ALL' ILL.^mo E' REV.^mo MONS. LORENZO FRESCOBALDI || NEL GIORNO DEL SUO SOLENNE INGRESSO || ALLA CATTEDRA VESCOVILE DI FIESOLE || DA || GIOVANNI ANTONELLI D. S. P. in segno di speciale esultanza. || FIRENZE || TIPOGRAFIA CALASANZIANA || 1871.

Opuscolo in-8°, di 30 pagine, delle quali le 1ª–5ª, 30ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 6–29.

LAVORO INEDITO

39. Nell'Archivio della R. Accademia Economico–Agraria de'Georgofili trovasi un manoscritto di 20 pagine, niuna delle quali è numerata, ed intitolato nella prima di queste pagine (lin. 1–8): « Sull'importanza della Strada ferrata » roma–||gnola, preferita da Pontassieve a Faenza pel || Mugello e Val–di– » Lamone, in rapporto all'agevolezza || e alla brevità tanto come trasver- » sale da Mare a Ma–||re, quanto come longitudinale dall'alta alla bassa || » Italia. || Memoria letta dal Padre Antonelli delle Scuole Pie || alla R. Ac- » cademia dei Georgofili il dì 6 Luglio 1862. » (1)

(1) Un rendiconto della sessione dei 6 di luglio del 1862 della R. Accademia de' Georgofili trovasi stampato nel volume intitolato « CONTINUAZIONE || DEGLI || ATTI DELLA R. ACCADEMIA || ECONO- » MICO-AGRARIA || DEI GEORGOFILI DI FIRENZE || Nuova Serie || VOLUME NONO || FIRENZE || AL GABI- » NETTO SCIENTIFICO LETTERARIO || DI G. P. VIEUSSEUX || 1862. » (pag. XLII, lin. 24—29; pag. XLIII; pag. XLIV, lin. 1—9). In questo rendiconto si legge (CONTINUAZIONE || DEGLI || ATTI DELLA R. ACCADEMIA || ECONOMICO-AGRARIA || DEI GEORGOFILI DI FIRENZE || Nuova Serie || VOLUME NONO, ecc., pag. XLIII, lin. 18—27):

« Il socio Ordinario Cav. Prof. Giovanni Anto- » nelli legge una Memoria *sulla importanza di una via* » *ferrata da Firenze a Faenza, in rapporto alle migliori* » *comunicazioni tra il Mediterraneo e l'Adriatico, e tra* » *l'alta e la bassa Italia.*

» Il Socio Ing. Francolini propone che della Memo- » ria letta dal P. Antonelli, sia rimessa copia al Ministero » de' lavori Pubblici e al Municipio di Firenze. Il Pre- » sidente si associa ad una tal proposta, rimettendone la » discussione all'Adunanza Privata. »

La memoria menzionata in questo passo del medesimo rendiconto è quella stessa indicata di sopra sotto il numero 39 (linee 29—36 della presente pagina 277).

Digitized by Google

INTORNO AD UN'OPERA DELL'ABATE NICOLO' LUIGI DE LA-CAILLE INTITOLATA « LEÇONS ÉLÉMENTAIRES DE MATHÉMATIQUES », ecc.

L'Abate Nicolò Luigi De La Caille, nato in Rumigny nel giorno 15 di marzo del 1713 (1), e morto in Parigi nel giorno 21 di marzo del 1762 (2), diè in luce nel 1741 in Parigi un' opera intitolata « LEÇONS ÉLÉMENTAIRES DE MATHÉMATIQUES », ecc., e citata di sopra (pag. 256, lin. 23–32) dal Sig. Stiattesi. Del testo francese di quest' opera si hanno le edizioni seguenti:

1. LEÇONS || ELEMENTAIRES || DE MATHEMATIQUES; || *OU*, || ELEMENS D'ALGEBRE || ET DE GEOMETRIE. || Pour servir d'Introduction à l'étude de toutes les parties || des Mathématiques & de la Physique.

Edizione composta 1.° di 129 pagine, in 8.°, delle quali le 1ª–7ª, 189ª, 190ª non sono numerate, e le 8ª–188ª sono numerate coi numeri 2–182, e nella 188ª delle quali, numerata 182 (lin. 36) si legge:

« De l'Imprimerie de JACQUES COLLOMBAT. 1741 ». (3)

2.° di quattro tavole non numerate. Di questa edizione sono a me noti gli esemplari seguenti:

(1) JOURNAL || HISTORIQUE || DU VOYAGE || *FAIT AU CAP* || DE || BONNE-ESPÉRANCE || *Par Feu* || M. l'Abbé DE LA CAILLE, etc. *Précédé d'un Discours sur la Vie de l'Auteur*, etc. *A PARIS* || Chez GUILLYN, Libraire, etc. M.DCC.LXIII, etc. pag. 3, lin. 1—2.— CLARISSIMI VIRI || *NICOLAI—LVDOVICI DE LA CAILLE* || VITA || Ad Cl. V. JOANNEM-DOMINICUM MARALDI; || *Scriptore GABRIELE BROTIER*. (Opuscolo posseduto dalla Biblioteca Nazionale di Parigi (Ln 27 10749 in 4°), e composto di 24 pagine, numerate 1—24, nella 24ª delle quali (lin. 29—30) si legge: « *PARISIIS* || E Typographia H. L. GUERIN » & L. F. DELATOUR, 1763 », pag. 1, lin. 16—18. — CŒLUM AUSTRALE || STELLIFERUM; || *SEU* || OBSERVATIONES AD CONSTRUENDUM || *STELLARUM AUSTRALIUM* || *CATALOGUM* || INSTITUTÆ, || IN AFRICA AD CAPUT BONÆ-SPEI || *A* NICOLAO—LUDOVICO DE LA CAILLE, ecc. PARISIIS, ecc. M.DCC.LXIII. ecc, pag. 1, lin. 16—18, 22. — HISTOIRE || DE || L'ACADÉMIE || ROYALE || DES SCIENCES || *ANNÉE M.DCCLXII* || Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique, || pour la même Année, || *Tirés des Registres de cette Académie* || A PARIS, || DE L'IMPRIMERIE ROYALE. || M.DCCLXIV, pag. 197, lin. 3—7. — LE GUIDE || *DES JEUNES* || MATHÉMATICIENS || *Dans l'étude des Elémens des Mathematiques* || *de M. l'Abbé* DE LA CAILLE. || Par un Ami de l'Auteur de ces Leçons. || A PARIS, ecc. M. DCC. LXV, pag. 19ª, lin. 17—19. — MANUDUCTIO || AD || ELEMENTA MATHEMATICA || *ABBATIS* || DE LA CAILLE, ecc. R. P. PAULIAN SOC. JESU || GALLICE EDITA, || ET || *A REVER. ET EXCELL.* || JOANNE ANTONIO DALMASO, ecc. LATINE REDDITA, ecc. VENETIIS, || MDCCLXXIII, ecc. pag. xvii, lin. 20—21. — Per errore il Sig. Poggendorff dice nato Nicolò Luigi de la Caille nel giorno 15 di Maggio del 1762 (BIOGRAPHISCH-LITERARISCHES || HANDWÖRTERBUCH || ZUR GESCHICHTE DER EXACTEN WISSENSCHAFTEN GESAMMELT || VON || J. C. POGGENDORFF, ecc. ERSTER BAND, ecc., col. 1337, lin. 17).

(2) JOURNAL || HISTORIQUE || DU VOYAGE *FAIT AU CAP* || DE || BONNE-ESPÉRANCE || *Par Feu* || M. l'Abbé DE LA CAILLE, ecc., pag. 82, lin. 9—24; pag. 83; pag. 84, lin. 1—5. — HISTOIRE || DE || L'ACADÉMIE || ROYALE || DES SCIENCES || ANNÉE M.DCCLXII, ecc., pag. 211, lin. 23—27. — Per errore Gabriele Brotier lo dice morto « die decima Calendas Aprilis » (CLARISSIMI VIRI || *NICOLAI-LVDOVICI DE LA CAILLE* || VITA, ecc., pag. 18, lin. 11—12, 31; pag. 19, lin. 1—2. — CŒLUM AUSTRALE || STELLIFERUM, ecc., pag. 18, lin. 9—29; pag. 19, lin. 1—2. — LE GUIDE || *DES JEUNES* || MATHÉMATICIENS, ecc., pag. 40ª, lin. 4—23. — MANUDUCTIO || AD || ELEMENTA MATHEMATICA || *ABBATIS* || DE LA CAILLE, ecc., pag. xxxix, lin. 3—5), cioè nel giorno 23 di marzo del 1762 (DICTIONNAIRE || DES || SCIENCES MATHÉMATIQUES || PURES ET APPLIQUÉES || PAR || A—S DE MONTFERRIER, ecc. DEUXIÈME ÉDITION || TOME PREMIER || PARIS, ecc. 1845, pag. 251, col. 3ª, lin. 26).

(3) In questa edizione (pag. 189ª, non numerata, lin. 1—7) si legge:

« *EXTRAIT DES REGISTRES DE L'ACADEMIE*
» *Royale des Sciences, du* 29 *Juillet* 1741.
» MEssieurs Clairaut & de Montigny, ayant lû par ordre de l'Académie des » Elemens d'Algébre & de Géometrie, composez par Monsieur l'Abbé de la » Caille, & ayant fait leur rapport, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de » l'impression. En foy de quoy j'ay signé le present Certificat à Paris, ce 31 Juillet » 1741. *Signé*, DORTOUS DE MAIRAN, *Secr. perp. de l'Acad. R. des Sc.* »

È questo il solo passo della edizione medesima, dal quale si conosce che l' Abate Nicolò Luigi De La-Caille è autore dell'opera intitolata « Leçons élémentaires de Mathématiques ».

Digitized by Google

Parigi – Biblioteca Nazionale » in 8.° V. $\frac{2165}{4}$ » e « in 8.° V. $\frac{2165}{+4}$ » – Mazarina « 30008 H ».

2. LEÇONS || ELEMENTAIRES || DE MATHEMATIQUES || *OU* || ELEMENS D'ALGEBRE || ET DE GEOMETRIE. || A PARIS, || Chez HYPPOLYTE-LOUIS GUÉRIN & JACQUES || GUERIN, rue S. Jacques, à S. Thomas d'Aquin || M. DCC. XLIV.

Questa edizione è composta 1.° di 256 pagine, delle quali le 1ª–9ª, 253ª–256ª non sono numerate, e le 10ª–252ª sono numerate coi numeri 2–244 ; 2.° di 4 tavole non numerate. Di questa edizione sono a me noti gli esemplari seguenti:

Parigi – Biblioteca Nazionale « In 8.° V. $\frac{2165}{4+A}$ » e « In 8.° V. $\frac{2165}{4+A}$ » (1).

Biblioteca del Dipartimento della Marina, e delle Colonie (di Francia) « Scienze » ed Arti n.° 8655. Paris. M. 1143 » (2).

3. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || DE MATHÉMATIQUES; || *OU* || ÉLÉMENS D'ALGÈBRE||ET DE GÉOMÉTRIE||A PARIS,||Chez HIPPOLYTE–LOUIS GUERIN & JACQUES||GUERIN, rue S. Jacques, à S. Thomas d'Aquin.||M. DCC. XLVII.||*Avec Approbation & Privilége du Roi.*

Questa edizione è composta 1.° di 266 pagine, delle quali le 1ª–11ª, 263ª–266ª non sono numerate, e le 12ª–262ª sono numerate coi numeri 2–252 ; 2.° di 4 tavole non numerate. Di questa edizione sono a me noti gli esemplari seguenti:

Biblioteca Nazionale di Parigi » in 8.° V. $\frac{2165}{4\ A}$ » e « in 8.° V. $\frac{2166}{H+7+a}$ ».

Biblioteca Comunale di Perpignano « n.° 3199 » (3).

Biblioteca Reale (Hof und staats Bibliothek) di Monaco « Math. U. 103 ».

4. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || DE MATHÉMATIQUES; || *OU* || ÉLEMENS D'ALGEBRE || ET DE GÉOMÉTRIE. || *Par M. l'Abbé* DE LA CAILLE, *de l'Académie Royale* || *des Sciences, de celles de Prusse, de Suede, & de l'Institut* || *de Bologne; Professeur de Mathématiques au* || *Collége Mazarin.* || Nouvelle Édition, revûe, corrigée & augmentée || A PARIS.||Chez H. L. GUERIN & L. F. DELATOUR,||rue S. Jacques, à S. Thomas d'Aquin. || M. DCC.LVI. || *Avec Approbation & Privilége du Roi.*

Questa edizione è composta 1.° di 292 pagine, delle quali le 1ª–9ª, 221ª, 281ª–292ª non sono numerate, e le 10ª–220ª, 222ª–290ª sono numerate coi numeri 2–212, 214–272; 2.° di sei tavole numerate « Mathem. Pl. I.–Mathem. Pl. VI ». Di questa edizione sono a me noti gli esemplari seguenti :

Roma – Biblioteca Casanatense «BB. VIII. 60 » (4).– Biblioteca Angelica «g. 4. 13».

Francia – Biblioteca del Dipartimento della Marina, e delle Colonie « Scien- » ze ed Arti n.° 8656. Paris. D. 2183 » (5). – Biblioteca della città di Bordeaux « n.° 22656 » (6). – Biblioteca della città di Lille « n.° 1176 » (7). – Biblioteca della città di Limoges « n.° 906 » (8).

---

(1) Uno di questi due esemplari ha nelle linee 7—10 del suo frontispizio: « A PARIS, || Chez HIP- » POLYTE LOUIS GUERIN, Libraire, || ruë Saint Jacques, à S. Thomas d'Aquin || M. DCC. XLIV ».

(2) CATALOGUE GÉNÉRAL || DES LIVRES || COMPOSANT || LES BIBLIOTHÈQUES || DU DÉPARTEMENT || DE LA MARINE ET DES COLONIES. || TOME II. || SCIENCES ET ARTS EN GÉNÉRAL. || Nos 3505 à 10132. || PARIS. || IMPRIMERIE ROYALE. || M DCCC XXXIX, pag. 670, lin. 2—4.

(3) CATALOGUE || DES LIVRES IMPRIMÉS ET MANUSCRITS || DE LA || BIBLIOTHÈQUE COMMUNALE || DE PERPIGNAN || Dédié à Monsieur le Docteur FRANÇOIS PASSAMA, ecc. ET || Dressé par Antoine FOURQUET || Ancien Libraire-Editeur, Bibliothécaire de cette ville, ecc. PERPIGNAN, || TYPOGRAPHIE DE J.-B. ALZINE, ecc. M DCCC LXVI, pag. 201, lin. 7—8.

(4) BIBLIOTHECÆ||CASANATENSIS||ORDINIS PRÆDICATORUM||CATALOGUS||LIBRORUM TYPIS IMPRESSORUM||TOMUS SECUNDUS.||C—D. || *PARS PRIMA* || C. || ROMÆ MDCCLXVIII, ecc., pag. 17, col. 2ª, lin. 7—9.

(5) CATALOGUE GÉNÉRAL || DES LIVRES || COMPOSANT || LES BIBLIOTHÈQUES || DU DÉPARTEMENT || DE LA MARINE ET DES COLONIES. || TOME II, ecc., pag. 670, lin. 5—6.

(6) CATALOGUE || DES LIVRES || COMPOSANT || LA BIBLIOTHÈQUE || DE || LA VILLE DE BORDEAUX. || SCIENCES ET ARTS. || PARIS, ecc. M. DCCC. XXX, pag. 611, lin. 11—13.

(7) CATALOGUE || DE LA || BIBLIOTHÈQUE || DE LA || VILLE DE LILLE || Sciences et Arts || Impr. de L. Jacqué — 1839, ecc., pag. 183, lin. 24—30.

(8) CATALOGUE MÉTHODIQUE || DE LA || BIBLIOTHÈQUE || COMMUNALE || DE LA VILLE DE LIMOGES.||

Digitized by Google

Biblioteca Reale di Monaco « Math. P. 259^m in 8 ».
Biblioteca Reale dell'Aja « 4. 7. 6. 16–18 » (1).

5. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || *DE* || MATHÉMATIQUES, || *OU* || ELEMENS D'ALGEBRE || ET DE GÉOMÉTRIE || *Par M. l'Abbé* DE LA CAILLE, *de l'Académie Royale* || *des Sciences, de celles de Petersbourg, de Berlin, de* || *Stokholm, de Gottingue, & de l'Institut de* || *Bologne; Professeur de Mathématiques* || *au College Mazarin.* || Nouvelle Edition, revue, corrigée & augmentée. || *A PARIS,* || Chez H. L. GUERIN & L. F. DELATOUR, || rue S. Jacques, à S. Thomas d'Aquin. || M. DCC. LIX || *Avec Approbation & Privilege du Roi.*

Questa edizione è composta 1.° di 288 pagine, delle quali le 1ª–9ª, 286ª–288ª non sono numerate, e le 10ª–285ª sono numerate coi numeri 2–277; 2.° di 6 tavole. Di questa edizione sono a me noti i seguenti esemplari:

Biblioteca Ambrosiana di Milano « S. N. T. VI. 57 ».
Parigi – Biblioteca Nazionale « In 8.° V. $\frac{2165}{4\,A}$ » – Biblioteca dell'Università « 8.° » S. X. é. 18^e » – Biblioteca Mazarina « n.° 30008 H* ».
Biblioteca del Dipartimento della Marina, e delle Colonie (di Francia) « Sciences et Arts n.° 8657. (Ponts T. 264. Hôpitaux R. 2361) » (2).
Biblioteca Reale di Bruxelles « V. H. 8072 », cioè « Fonds van Hulthem, n.° » 8072 » (3).
Biblioteca Reale dell'Aja « 4. 7. 6. 17 ».
Biblioteca dell'Università di Leida « 94. c. Cat. VIII ».
Biblioteca della Regia Università d'Upsal (4).
Biblioteca dell'Osservatorio Astronomico di Pulkowa (5).

6. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || *DE* || MATHÉMATIQUES; || *OU* || ÉLÉMENS D'ALGEBRE || ET DE GÉOMÉTRIE. || *Par M. l'Abbé* DE LA CAILLE, *de l'Académie Royale* || *des Sciences, de celles de Petersbourg, de Berlin, de Stokholm,* || *de Gottingue, & de l'Institut de Bologne; Professeur* || *de Mathématiques au College Mazarin.* || Nouvelle Edition, revue, corrigée & augmentée. || *A PARIS,* || Chez H. L. GUERIN & L. F. DELATOUR, || rue S. Jacques, à S. Thomas d'Aquin. || M.DCC.LXIV. || *Avec Approbation & Privilege du Roi.*

Questa edizione è composta 1.° di 288 pagine, delle quali le 1ª–8ª, 286ª–288ª

DRESSÉ || PAR || ÉMILE RUBEN || Bibliothécaire de la Ville, ecc. SCIENCES. — ARTS || LIMOGES || IMPRIMERIE DE CHAPOULAUD FRÈRES, Rue Montau-Manigne, 7 Août 1863, pag. 230, lin. 3—6.

(1) CATALOGUS || VAN DE || BOEKEN || DER || NATIONALE BIBLIOTHEEK. || In den HAAG, ter's Lands Drukkerye, || M.DCCC, pag. 181, lin. 8—10.

(2) CATALOGUE GÉNÉRAL || DES LIVRES || COMPOSANT || LES BIBLIOTHÈQUES || DU DÉPARTEMENT || DE LA MARINE ET DES COLONIES. || TOME II, ecc., pag. 670, lin. 7—8.

(3) BIBLIOTHECA || HULTHEMIANA || OU || Catalogue Méthodique || DE LA RICHE ET PRÉCIEUSE COLLECTION DE LIVRES || ET DES MANUSCRITS || DÉLAISSÉS PAR || M. CH. VAN HULTHEM, ecc. VOL. II. || Gand, ecc. 1836, pag. 79, lin. 6—9. — Questo esemplare fece parte d'una ricca e preziosa collezione di libri già posseduta da Carlo Giuseppe Emmanuele Van Hulthem, nato in Gand nel giorno 17 di aprile del 1764 (BIBLIOTHECA || HULTHEMIANA, ecc. VOL. 1^er. || Gand, ecc. 1836, pag. I, lin. 4—5), e morto nel giorno 16 di dicembre del 1832 (BIBLIOTHECA || HULTHEMIANA, ecc. VOL. 1.^er, ecc., pag. XLVI, lin. 18—25). Nel giorno 2 di agosto del 1836 questa raccolta fu comprata dal governo del Belgio per la somma di 279,400 franchi, salvo la ratifica delle Camere (BIBLIOTHECA || HULTHEMIANA, ecc. VOL. VI. || MANUSCRITS. || Gand, ecc. 1837, pag. XLII, lin. 26—29). Questo acquisto essendo stato approvato a grande maggioranza dalla Camera dei Rappresentanti e dal Senato del Belgio (BIBLIOTHECA || HULTEMIANA, ecc. VOL. VI. || MANUSCRITS, ecc., pag. XLIII, lin. 4—8), la raccolta medesima divenne il nucleo della Biblioteca Reale di Bruxelles (BIBLIOTHECA || HULTEMIANA, ecc. VOL. VI, ecc., pag. XLIII, lin. 8—11).

(4) CATALOGUS || LIBRORUM IMPRESSORUM || BIBLIOTHECÆ || REGIÆ ACADEMIÆ UPSALIENSIS || UPSALIÆ || EXCUDEBANT STENHAMMAR ET PALMBLAD MDCCCXIV, pag. 154, col. 1ª, lin. 14—16.

(5) LIBRORUM || IN || BIBLIOTHECA SPECULAE PULCOVENSIS || ANNO 1858 EXEUNTE || CONTENTORUM || CATALOGUS SYSTEMATICUS || EDENDUM CURAVIT, ET PRAEFATUS EST OTTO STRUVE, ecc. PETROPOLI, 1860, pag. 35, lin. 7.

Digitized by Google

non sono numerate, e le 9ª–285ª sono numerate coi numeri 1–277; 2.° di sei tavole numerate « *Mathem. Pl.* I.–*Pl.* VI » (1). Di questa edizione sono a me noti gli esemplari seguenti:

Biblioteca di Brera di Milano « AZ. X. 20 ».

Biblioteca Marciana di Venezia « S.ª G. 3. n.° 20061 ».

Francia – Biblioteca della città di Bordeaux « n.° 22657 » (2). – Biblioteca della città di Niort « n.° 2672 » (3). – Biblioteca della città di Rouen « Sciences et Arts n.° 2306 » (4) – Biblioteca Pubblica di Bruges « n.° 1923 » (5).

---

(1) Nel 1765 fu dato in luce un comento a questa edizione intitolato « LE GUIDE || *DES JEUNES* || » MATHÉMATICIENS || *Dans l'étude des Elémens des Mathématiques* || *de M. l' Abbé* DE LA CAILLE. || » Par un Ami de l'Auteur de ces Leçons || A PARIS, || Chez les Libraires associés ||M. DCC. LXV ». Autore di questo comento è il Padre Aimé-Enrico Paulian della Compagnia di Gesù (DICTIONNAIRE || DES OUVRAGES || ANONYMES ET PSEUDONYMES, ecc. Par ANTOINE-ALEXANDRE BARBIER, ecc. TOME PREMIER. || PARIS, ecc. M. DCCC. VI, pag. 310, lin. 11—14, n° 2509. — DICTIONNAIRE || DES || OUVRAGES || ANONYMES ET PSEUDONYMES, ecc. PAR M. BARBIER, ecc. SECONDE ÉDITION, ecc. TOME SECOND. || A PARIS, ecc. 1823, pag. 46, col. 2ª, lin. 28—40, n° 7151. — LA FRANCE || LITTÉRAIRE, ecc. PAR J.-M. QUÉRARD. || TOME SIXIÈME. || PARIS, ecc. M DCCC XXXIV, pag. 638, col. 1ª, lin. 37—61, col. 2ª, lin. 1—35) nato in Nîmes nel giorno 22 di luglio del 1722 (BIBLIOTHECAE || SCRIPTORUM || SOCIETATIS JESU || SUPPLEMENTA. || SUPPLEMENTUM PRIMUM. || ROMAE MDCCCXIV. || APUD FRANCISCUM BOURLIÈ, ecc., pag. 220, col. 1ª, lin. 13—14), e morto nel giorno 28 di febbraio del 1801 (Fortsetzung und Ergänzungen || zu Christian Gottlieb Jöchers || allgemeinem Gelehrten=Lexiko, ecc. Angefangen von || Johann Christoph Adelung || und vom || Buchstaben K fortgesetzt || von Heinrich Wilhelm Rotermund, ecc. Funfter Band. || Bremen || bei Johann George Heyse 1816, col. 1709, lin. 23—26). La detta edizione del 1765 è composta 1.° di 252 pagine, delle quali le 1ª, 2ª, 17ª—33ª, 35ª, 111ª, 131ª, 155ª, 215ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri iij—xvi, 2, 4—78, 80—98, 100—113, 214, 115—122, 124—137, 238, 139—182, 184—220: 2.° di una tavola. Di questa edizione un esemplare è posseduto dalla Biblioteca Nazionale di Parigi, e contrassegnato « in 8° V. $\frac{2165}{4A+f}$ », ed un altro dalla Biblioteca della città di Bordeaux, e contrassegnato « n° 22657 A » (CATALOGUE || DES LIVRES || COMPOSANT || LA BIBLIOTHÈQUE || DE || LA VILLE DE BORDEAUX. || SCIENCES ET ARTS, ecc., pag. 611, lin. 16—18). In questa edizione (pag. XVI, lin. 14—22) si legge:

« AVIS AU LECTEUR

» L'Édition des Elémens des Mathématiques » de M. l'Abbé de la Caille sur laquelle ce » Commentaire a été fait, est celle de 1764 en- » entièrement (*sic*) semblable à celle de 1759. C'est » toujours l' une des deux que nous citons, lors- » que nous renvoyons le lecteur au texte de l'Au- » teur, ou aux figures qu' il auroit été inutile de » faire graver une seconde fois. »

La Biblioteca Nazionale di Parigi possiede un volume contrassegnato « in 8° V. $\frac{2165}{4A+g}$ », ed intitolato « LE GUIDE || *DES JEUNES* || MATHÉMATICIENS || *Sur les Leçons de Mr. l'Abbé* DE LA CAILLE || Par un » Ami de l'Auteur. || A AVIGNON, || Chez || la Veuve GIRARD Impr. Lib. Place St. Didier, || Jean Au- » BERT Impr. Lib; pres le Change. || *Se vend A PARIS*, || Chez H. L. GUERIN & L. F. DELATOUR, Rue » S. Jacques, || à St. Thomas d'Aquin. || M. DCC. LXVI || *AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE* ». Questo volume si compone di 252 pagine, delle quali le 3ª—25ª sono identiche colle 3ª—252ª della edizione del 1765 citata di sopra. — Una traduzione latina del precitato comento del P. Paulian trovasi nella edizione intitolata « MANUDUCTIO || AD || ELEMENTA MATHEMATICA || *ABBATIS* || DE LA CAILLE, || » IN USUM TIRONUM || R. P. PAULIAN SOC. JESU || GALLICE EDITA, || ET || *A REVER. ET EXCELL.* || » JOANNE ANTONIO DALMASO || Vicetino Sacræ Theol. Doctore || *LATINE REDDITA* || VENETIIS, || MDCC- » LXXIII. || Typis THOMÆ BETTINELLI. || *Superiorum permissu, ac Privilegio* ». Questa edizione è composta di 286 pagine, in 8.°, delle quali le 1ª—2ª, 48ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri iii—xlvii, 1—238. Di questa edizione un esemplare è ora posseduto dalla Biblioteca del Gesù di Roma, e contrassegnato « K. V. n.° 43 », ed un altro dalla Biblioteca Comunale di Bologna, e contrassegnato « II. K. IV. 7 ».

(2) CATALOGUE || DES LIVRES || COMPOSANT || LA BIBLIOTHÈQUE || DE || LA VILLE DE BORDEAUX. || SCIENCES ET ARTS, ecc., pag. 611, lin. 14—15.

(3) CATALOGUE || DES LIVRES || COMPOSANT || LA BIBLIOTHÈQUE || DE LA VILLE DE NIORT || SCIENCES ET ARTS || NIORT, || Imprimerie TH. MERCIER, rue des Yvers, 1 || M DCCC LXI, pag. 355, lin. 24—26.

(4) CATALOGUE || DE LA || BIBLIOTHÈQUE || DE LA VILLE DE ROUEN || PUBLIÉ SOUS L' ADMINISTRATION || DE M. HENRY BABET, ecc. PAR TH. LICQUET || TERMINÉ ET MIS AU JOUR PAR ANDRÉ POTTIER CONSERVATEUR || IMPRIMÉ CHEZ NICÉTAS PÉRIAUX, || RUE DE LA VICOMTÉ || N° 55. || SCIENCES ET ARTS || ROUEN, ecc. 1833, pag. 355, lin. 21—23.

(5) CATALOGUE || MÉTHODIQUE || DE LA BIBLIOTHÈQUE PUBLIQUE DE BRUGES, || SUIVI DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE || DE NOMS D'AUTEURS ET DES OUVRAGES ANONYMES, || PRÉCÉDÉ D' UNE || NOTICE HISTORIQUE SUR CETTE BIBLIOTHÈQUE || ET DE LA || TABLE MÉTHODIQUE DES MATIÈRES, || PAR || P. J. LAUDE, || BIBLIOTHÉCAIRE. || BRUGES, ALPHONSE BOGAERT, IMPRIMEUR-ÉDITEUR, || 1847, pag. 334, lin. 5—9.

Digitized by Google

Biblioteca dell'Osservatorio Astronomico di Pulkowa (1).
Astor Library (Biblioteca Astor) di New York (2).

7. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || DE || MATHÉMATIQUES || *Par M. l'Abbé* DE LA CAILLE, *de l'Académie Royale* || *des Sciences, de celles de Pétersbourg, de Berlin, de* || *Stokholm, de Gottingue, & de l'Institut de Bologne;* || *Professeur de Mathématiques au College Mazarin.* || NOUVELLE ÉDITION || Augmentée de la résolution des Problêmes indéterminés, d'une || Introduction à la Théorie des Equations de Degrés supé-||rieurs, de la Méthode inverse des Séries, du Calcul Analy-||tique des Logarithmes, de nouveaux Éléments de Géométrie, || de Trigonométrie, & de Sections coniques, de la Descrip-||tion de plusieurs autres Courbes, & des Principes du Calcul||Différentiel & du Calcul Intégral.|| *Par M. l' Abbé* MARIE, *de la Maison & Société de Sorbonne,* || *Censeur Royal, ancien Professeur de Philosophie au College* || *du Plessis, Professeur de Mathematiques au College* || *Mazarin.*||*A PARIS,* || Chez DESAINT, Libraire, rue du Foin. || M.DCC.LXX. || *Avec Approbation & Privilege du Roi.*

Questa edizione è composta 1.° di 430 pagine, delle quali le 1^a–2^a, 16^a, 17^a non sono numerate, e le 3^a–15^a, 18^a–420^a sono numerate coi numeri iij–xv, 2–404; 2.° di otto tavole numerate 1–8. Le modificazioni e giunte alla detta opera del Lacaille che trovansi in questa edizione sono dovute all'abate Giuseppe Francesco Marie, nato in Rhodez nel giorno 25 di novembre del 1738 (3), e morto in Memel (Prussia) nel giorno 25 di febbraio del 1801 (4). Di questa edizione sono a me noti gli esemplari seguenti :

Biblioteca Angelica di Roma « g. 4. 13* ».
Parigi – Biblioteca Nazionale « in 8.° V. $\frac{2166}{H+7}$ » e « in 8.° V. $\frac{2166}{H+7+b}$ » – Biblioteca dell'Università « S. X. e' $18^d_=$ » – Biblioteca Mazarina « 30008 H** » – Biblioteca dell'Istituto di Francia « 8.° m. 1733 ».
Biblioteca Reale di Bruxelles « 4798.V. »(Fonds de la ville de Bruxelles,n.°4798).
Biblioteca Reale di Berlino « Mathesis pura, p. 107. 8.° ».
Biblioteca dell'Università di Upsal (5).

---

(1) LIBRORUM || IN || BIBLIOTHECA SPECULAE PULCOVENSIS || ANNO 1858, ecc. CATALOGUS SYSTEMATICUS || EDENDUM CURAVIT, ecc. OTTO STRUVE, ecc., pag. 35, lin. 8.

(2) CATALOGUE || OF || ALPHABETICAL INDEX || OF THE ASTOR LIBRARY, || IN TWO PARTS. || PART I || AUTHORS AND BOOKS || F—L || NEW YORK, ecc. 1858, pag. 876, lin. 25—27.

(3) BIOGRAPHIE || UNIVERSELLE, || ANCIENNE ET MODERNE, ecc. TOME VINGT-SEPTIÈME. || A PARIS, || CHEZ L. G. MICHAUD, LIBRAIRE-EDITEUR, || RUE DE CLÉRY, N.° 13. || 1820, pag. 129, col. 2, lin. 7—9. — BIOGRAPHIE || UNIVERSELLE || (MICHAUD) || ANCIENNE ET MODERNE, ecc. NOUVELLE ÉDITION, ecc. TOME VINGT-SIXIÈME. || PARIS, || CHEZ MADAME C. DESPLACES, ecc., pag. 648; col. 1, lin. 48—49.

(4) BIOGRAPHIE || UNIVERSELLE, || ANCIENNE ET MODERNE, ecc. TOME VINGT-SEPTIÈME, ecc., pag. 130, col. 1, lin. 40—47, col. 2, lin. 1—6. — BIOGRAPHIE || UNIVERSELLE || (MICHAUD), ecc. NOUVELLE ÉDITION, ecc. TOME VINGT-SIXIÈME, ecc., pag. 648, col. 2, lin. 45—55. — Per errore il Sig. Barone Giovanni Federico Teodoro Maurice disse morto l'abate Marie in Varsavia nel 1806 (BIBLIOTHÈQUE || UNIVERSELLE || DES || SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS, || RÉDIGÉE A GENÈVE || 1833. — TOME I. || SCIENCES ET ARTS || GENÈVE, || IMPRIMERIE DE LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE || PARIS, || ANSELIN (SUCCESSEUR DE MAGIMEL), LIBRAIRE, RUE DAUPHINE, N.° 9, pag. 46, lin. 20—26). — Nelle pagine numerate iij (lin. 2—28), iv—vij della detta edizione intitolata « LEÇONS, ecc. *A PARIS*, ecc. » M. DCC. LXX », ecc. trovasi una prefazione del medesimo Abate Marie intitolata nella prima di queste pagine (lin. 1): « PREFACE ». Intorno a questa edizione un rapporto assai favorevole de' celebri scienziati Giovanni Silvano Bailly e Giuseppe Girolamo Le François de Lalande fu letto all'Accademia delle Scienze di Parigi nella sessione dei 23 di maggio del 1770 (BULLETIN || DE || BIBLIOGRAPHIE, D'HISTOIRE || ET DE || BIOGRAPHIE MATHÉMATIQUES, || PAR M. TERQUEM, ecc. TOME TROISIÈME || PARIS, || MALLET-BACHELIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE, ecc. 1857, pag. 57, lin. 28—34; pag. 58, lin. 1—2). Questo rapporto è citato nella edizione stessa (pag. 402, lin. 4—14).

(5) CATALOGUS || LIBRORUM IMPRESSORUM || BIBLIOTHECÆ || REGIÆ ACADEMIÆ UPSALIENSIS, ecc., SECTIO PRIOR FASCICULUS I, pag. 154, col. 1^a, lin. 14—16. — Un articolo intorno a questa edizione trovasi nel volume intitolato « LE || JOURNAL || DES || SÇAVANS || POUR || *L' ANNÉE M.DCC.LXX.* || NO-

Digitized by Google

8. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || *DE* || MATHÉMATIQUES || *OU* || ÉLÉMENS D' ALGEBRE || ET DE GÉOMÉTRIE || *Par M. l' Abbé* DE LA CAILLE, *de l' Académie Royale* || *des Sciences, de celles de Petersbourg, de Berlin, de Stokholm,* || *de Gottingue, & de l' Institut de Bologne ; Professeur de* || *Mathématiques au Collége Mazarin.* || Nouvelle Edition, revue, corrigée & augmentée. || *A PARIS,* || Chez H. L. GUERIN & L. F. DELATOUR, || Rue S. Jacques, à S. Thomas d'Aquin. || M. DCC. LXXII. || *Avec Approbation & Privilege du Roi.*

Questa edizione è composta 1.° di 288 pagine, delle quali le 1^a–9^a, 286^a–288^a non sono numerate, e le 10^a–285^a sono numerate coi numeri 2–277; 2.° di sei tavole numerate « Pl. I–Pl. VI ». Di questa edizione sono a me noti i seguenti esemplari:

Biblioteca di Brera di Milano « Z. ✠. 5. 94 ».
Biblioteca Nazionale di Parigi « in 8.° V. $\frac{2106}{H+7^a}$ ».
Biblioteca del Cantone del Vaud (Sciences et Arts n.° 142) (1).
Biblioteca Reale di Bruxelles « N.° 4081. I. F. b. N. A. »

9. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || DE || MATHÉMATIQUES. || *Par M. l'Abbé* DE LA CAILLE, *de l'Académie Royale* || *des Sciences, de celles de Petersbourg, de Berlin, de* || *Stokholm, de Gottingue, & de l'Institut de Bologne;* || *Professeur de Mathématiques au College Mazarin.* || NOUVELLE ÉDITION, || Augmentée de la résolution des Problèmes indéterminés, d'une || introduction a la Théorie des Equations des Degrés supérieurs, || de la Methode inverse des Series, du Calcul Analytique des || Logarithmes, de nouveaux Élémens de Géométrie, de Trigo-||nométrie, & de Sections coniques, de la Description de plu-||sieurs autres Courbes, & des Principes du Calcul Différentiel || & du Calcul intégral.|| *Par M. l'Abbé* MARIE, *de la Maison & Société de Sorbonne,* || *Censeur Royal, ancien Professeur de Philosophie au College* || *du Plessis, Professeur de Mathématiques au College Mazarin.* || *A PARIS.* || Chez DESAINT, Libraire, rue du Foin. || M.DCC.LXXII. || *Avec Approbation & Privilege du Roi.*

Questa edizione è composta 1.° di 444 pagine, delle quali le 1^a–2^a, 13^a non sono numerate, e le 3^a–12^a, 14^a–144^a sono numerate coi numeri III–XII, 2–432; 2.° di 12 tavole, numerate « Pl. I–Pl. XII ». Di questa edizione sono a me noti gli esemplari seguenti:

Biblioteca Ambrosiana di Milano « S. M. E. III. 35 ».
Biblioteca dell'Università di Pisa « E. h. 4 » (2).
Biblioteca dell'Università di Padova « O2. 112 ».
Biblioteca del Comune di Palermo « XVIII. B. 1 » (3).

10. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || *DE* || MATHÉMATIQUES. || *Par M. l'Abbé* DE LA CAILLE, *de l'Académie Royale* || *des Sciences, de celle de Petersbourg, de Berlin, de* || *Stockholm, de Gottingue, & de l'Institut de Bologne;* || *Professeur de Mathématiques au College Mazarin.* || NOUVELLE ÉDITION || Avec de nouveaux Elémens d'Algèbre, de Geométrie || de Trigonométrie rectiligne & sphérique, de Sections || Coniques, de plusieurs autres courbes, de Calcul || Différentiel & de

---

» VEMBRE. || A PARIS, || chez LACOMBE, Libraire rue, Cbristine || M.DCC.LXV. || *AVEC PRIVILÉGE* » *DU ROI.* » (pag. 763, col. 1, lin. 18—40, col. 2; pag. 764, col. 1, lin. 1—24).

(1) CATALOGUE || DE LA || BIBLIOTHÈQUE CANTONALE || VAUDOISE || IV. || Sciences et Arts. || LAUSANNE || IMPRIMERIE PACHE, CITÉ-DERRIÈRE, 3. || 1855, col. 76, lin. 31—33.

(2) CATALOGUS || BIBLIOTHECÆ || PISANÆ ACADEMIÆ || SECUNDUM || AUCTORUM COGNOMINA ORDINE ALPHABETICO || DISPOSITUS || PISIS MDCCIIC, ecc., pag. 61, col. 2^a, lin. 31—40.

(3) INDICE || TIPOGRAFICO ED ALFABETICO || DELLA || BIBLIOTECA DEL COMUNE DI PALERMO || VOL. I. || Palermo || STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI FRANCESCO LAO || 1855, col. 763, lin. 34—37.

Digitized by Google

Calcul Intégral. || *Par M. l'Abbé* MARIE, *de la Maison & Société de Sorbonne*, || *sous-Précepteur de Monseigneur* LE DUC D'ANGOULEME, || *Professeur de Mathematiques au College Mazarin.* || *A PARIS*, || Chez la Veuve DESAINT, Libraire || rue du Foin S. Jacques. || M. DCC. LXXVIII. || *Avec Approbation & Privilege du Roi.*

Questa edizione è composta 1.° di 542 pagine, delle quali le 1ª–2ª, 15ª, 542ª non sono numerate, e le 3ª–14ª, 16ª–541ª sono numerate coi numeri iij–xiv, 2–372, 373*, 374–527; 2.° di undici tavole, numerate « *Pl.* 1–*Pl.* 11 » (1). Di questa edizione un esemplare è ora posseduto dalla Biblioteca Nazionale di Parigi, e contrassegnato « in 8.° V. $\frac{2165}{4A+1}$ », ed un altro dalla Biblioteca di La Rochelle (n.° 1465 (2)).

11. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || DE || MATHÉMATIQUES || *Par M. l'Abbé* DE LA CAILLE, *de l'Académie Royale* || *des Sciences, de celles de Pétersbourg, de Berlin, de* || *Stockholm, de Gottingue, & de l'Institut de Bologne*; || *Professeur de Mathématiques au Collége Mazarin.* || NOUVELLE ÉDITION, || Avec de nouveaux Eléments d'Algèbre, de Géométrie || de Trigonométrie rectiligne & sphérique, de Sections || coniques, de plusieurs autres Courbes, des Lieux || géométriques, de Calcul Différentiel & de Calcul || Intégral. || *Par M. l'Abbé* MARIE, *de la Maison & Société de Sorbonne*, || *Sous-Précepteur des Enfants de Monseigneur* LE COMTE || D'ARTOIS; *ci-devant Professeur de Mathématiques au* || *Collége Mazarin.* || *A PARIS*, || Chez la Veuve DESAINT, Libraire, || rue du Foin S. Jacques. || M. DCC. LXXXIV. || *Avec Approbation, & Privilége du Roi.*

Questa edizione è composta 1.° di 542 pagine, delle quali le 1ª–2ª, 15ª, 542ª non sono numerate, e le 3ª–14ª, 16ª–541ª sono numerate coi numeri iij–xiv, 2–527; 2.° di undici tavole, numerate « *Pl.* 1–*Pl.* 11 » (3). Di questa edizione si hanno gli esemplari seguenti:

Biblioteca di Brera di Milano « Z. ✠. III. 67 ».
Parigi – Biblioteca dell'Università « SX. é. 18ᵉ ».
Biblioteca Reale (Hof- und Staatsbibliotek) di Monaco « Math. U. 94ᵖ. in 8.° »
Biblioteca del Cantone del Vaud (Sciences et Arts, n.° 145) (4).

12. COURS || ÉLÉMENTAIRE || ET || COMPLET || DE || MATHÉMATIQUES–PURES, || *Rédigé par* LA CAILLE, *augmenté par* MARIE, || *& éclairci par* THEVENEAU, *ancien Professeur* || *de Mathématiques des Gardes de la Marine de Brest.* || A PARIS, || Chez COURCIER, Imprimeur-Libraire, rue || Poupée-André, N.° 5 || An. III (5).

Questa edizione è composta 1° di 404 pagine, delle quali le 1–3ª, 7ª–9ª non sono numerate, e le 4ª–6ª, 10ª–404ª sono numerate coi numeri IV–VI, 2–396; 2.° di dodici tavole, numerete « Pl. 1–Pl. 12 ».

---

(1) Un articolo intorno a questa edizione trovasi nel volume intitolato « LE || JOURNAL || DES || » SÇAVANS, || POUR || *L'ANNÉE M.DCC.LXXIX.* || MARS || A PARIS, || Au Bureau du Journal de Paris, » rue du Four S. Honoré || M.DCC.LXXIX. || *AVEC PRIVILEGE DU ROI.* », pag. 183, col. 1, lin. 36—39; col. 2, lin. 1—38.

(2) CATALOGUE || DE LA BIBLIOTHÈQUE || DE LA VILLE || DE LA ROCHELLE || Recueilli par M. J. GAUDIN, Bibliothécaire, || Correspondant de l'Institut Nationale, || et Membre de l'Académie de la Rochelle || A LA ROCHELLE, || Chez J. F. LHOMANDIE, Imprimeur-Libraire, Rue du || Temple, n° 43 Fructidor an. 13, pag. 192, lin. 35—37.

(3) Nella pagina 527 di questa edizione (lin. 9—10) si legge: « DE L'IMPRIMERIE DE PH.-D. » PIERRES, || Imprimeur Ordinaire du Roi, &c. 1784. »

(4) In questo esemplare trovansi note manoscritte di Enrico Struve (CATALOGUE || DE LA || BIBLIOTHÈQUE CANTONALE || VAUDOISE || IV. || Sciences et Arts, ecc., col. 76, lin. 39—45.

(5) L' « An. III » menzionato in questo titolo incominciò nel giorno 22 di settembre del 1794 (MANUEL || POUR LA CONCORDANCE || DES || CALENDRIERS || RÉPUBLICAIN ET GRÉGORIEN, ecc. *SECONDE ÉDITION*, ecc. PARIS, ecc. M. DCCC. VI, pag. 28, col. 1ª, lin. 1; col. 2ª, lin. 1), e finì nel giorno 21 di settembre del 1795 (MANUEL || POUR LA CONCORDANCE || DES || CALENDRIERS, ecc., pag. 40. col. 1ª, lin. 6, col. 2ª, lin. 6).

Digitized by Google

Nelle pagine numerate 347 (lin. 3–51), 348–396 di questa edizione trovasi una serie di note intitolata nella prima di queste pagine (lin. 1–2): « NOTES EXPLICATIVES || » Pour l'intelligence de cet ouvrage ». Queste note sono di Carlo Maria Theveneau, poeta e matematico, nato in Parigi nel 1759 (1), e morto nel luglio del 1821 (2).

Di questa edizione sono a me noti gli esemplari seguenti:

Biblioteca di Brera di Milano (Z. ✠. IIII. 68).

Biblioteca della città di Limoges « SCIENCES ET ARTS, n° 907 » (3).

Biblioteca dell'Osservatorio Astronomico di Pulkowa (4).

13. COURS || ÉLÉMENTAIRE || ET || COMPLET || DE || MATHÉMATIQUES-PURES, || *Rédigé par* LA CAILLE, *augmenté par* MARIE, || *et éclairci par* THEVENAU, *ancien Professeur*, || *de Mathématiques des Gardes de la Marine de Brest.* || SECONDE ÉDITION, || *Revue et corrigée avec le plus grand soin.* || A PARIS, || Chez COURCIER, Imprimeur-Libraire, rue || Poupée-André, N° 5. || AN VII. (5).

Questa edizione è composta 1° di 568 pagine, in 8.°, delle quali le 1ª–5ª, 7ª, 152ª, 563ª–568ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri iv. v, iv (*sic*), 2–145, 147–556; 2.° di 12 tavole, delle quali le 1ª–11ª sono numerate « Pl. 1–Pl. 11 », e la 12ª « Pl. pour les Notes ». Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca Nazionale di Parigi, e contrassegnato « in 4.° V. $\frac{2166}{m+7b}$ ». Un altro esemplare della medesima edizione è ora posseduto dall'Astor Library di New York (6).

14. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || DE || MATHÉMATIQUES; || *Par M. l'Abbé* DE LA CAILLE, || *de l'Académie* || *Royale des Sciences, de celles de Pétersbourg*, || *de Berlin, de Stockholm, de Gottingue, et de* || *l'Institut de Bologne ; Professeur de Mathéma-*||*tiques au Collége Mazarin.* || QUATRIÈME ÉDITION, || Avec de nouveaux Élémens d'Algèbre, de Géométrie, || de Trigonométrie rectiligne et sphérique, de Sections || coniques, de plusieurs autres Courbes, de Lieux || géométriques, de Calcul Différentiel et de Calcul || Intégral. || PAR M. L'ABBÉ MARIE.||A PARIS, || Chez COURCIER, Imprimeur-Libraire pour les Mathématiques; || quai des Augustins, n° 57. || ANNÉE 1806.

Questa edizione è composta 1.° di 504 pagine, delle quali le 1ª–3ª, 5ª, 9ª non sono numerate, e le 4ª, 6ª–8ª, 10ª–504ª sono numerate coi numeri iv, vi–viij, 2–496 ; 2.° di 11 tavole numerate « Pl. 1–Pl. 11 ». Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca Alessandrina di Roma, e contrassegnato « A. m. 48, p.° 2.° ».

15. LEÇONS || ÉLÉMENTAIRES || DE || MATHÉMATIQUES || *Par M. l'Abbé* DE LA CAILLE, *de*

(1) LA FRANCE||LITTÉRAIRE, ecc. PAR J.-M. QUÉRARD||TOME NEUVIÈME||PARIS, ecc. M DCCC XXXVIII, pag. 411, col. 2ª lin. 56—58. — BIOGRAPHISCH-LITERARISCHES || HANDWÖRTERBUCH || ZUR GESCHICHTE DER EXACTEN WISSENSCHAFTEN GESAMMELT || VON || J. C. POGGENDORFF, ecc. ZWEITER BAND || M—Z || LEIPZIG, 1863, col. 1092, lin. 22—26.

(2) LA FRANCE || LITTÉRAIRE, ecc. PAR J.-M. QUÉRARD || TOME NEUVIÈME || PARIS, ecc., pag. 421, col. 2ª, lin. 56—59. — BIOGRAPHISCH-LITERARISCHES || HANDWÖRTERBUCH || ZUR GESCHICHTE DER EXACTEN WISSENSCHAFTEN GESAMMELT || VON || J. C. POGGENDORFF, ecc. ZWEITER BAND, ecc., col. 1092, lin. 22—27. — Nelle pagine 5ª (linee 2—38), 6ª—8ª della edizione stessa trovasi una prefazione intitolata nella prima di queste tre pagine (lin. 1): « PRÉFACE ».

(3) CATALOGUE MÉTHODIQUE || DE LA || BIBLIOTHÈQUE || COMMUNALE || DE LA VILLE DE LIMOGES|| DRESSÉ || PAR || EMILE RUBEN, pag. 230, lin. 7—10.

(4) LIBRORUM||IN||BIBLIOTHECA SPECULAE PULCOVENSIS, ecc. CATALOGUS, ecc., pag. 35, lin. 32—34.

(5) L' « AN VII » menzionato in questo titolo, incominciò nel giorno 22 di settembre del 1798 (MANUEL || POUR LA CONCORDANCE || DES || CALENDRIERS, ecc., pag. 80, col. 1ª, lin. 1; col. 2ª, lin. 1), e finì nel giorno 22 di settembre del 1799 (MANUEL || POUR LA CONCORDANCE || DES || CALENDRIERS, ecc., pag. 92, col. 1ª, lin. 6; col. 2ª, lin. 6).

(6) CATALOGUE || OF || ALPHABETICAL INDEX || OF THE ASTOR LIBRARY, || IN TWO PARTS.||PART I.|| AUTHORS AND BOOKS || F—L, ecc., pag. 876, lin. 28—29.

Digitized by Google

l'Académie, || *Royale des Sciences, de celles de Pétersbourg*, || *de Berlin, de Stockholm, de Gottingue, et de* || *l'Institut de Bologne; Professeur de Mathéma-*||*tiques au Collége Mazarin.* || CINQUIÈME ÉDITION, || Avec de nouveaux Élémens d'Algèbre, de Géométrie, || de Trigonométrie rectiligne et sphérique, de Sections || coniques, de plusieurs autres Courbes, des Lieux|| géométriques, de Calcul Différentiel et de Calcul || Intégral, par M. l'Abbé MARIE; || SUIVIES DE NOTES ET ADDITIONS,||PAR M. LABEY, || *Professeur de Mathématiques pures et Examinateur des Candidats* || *pour l'École Impériale Polytechnique.*||PARIS||Chez COURCIER, Imprimeur-Libraire pour les Mathématiques, || quai des Augustins, n.° 57. || ANNÉE 1811.

Questa edizione è composta 1.° di 536 pagine, delle quali le 1^a–3^a, 5^a, 9^a, 504^a, 535^a, 536^a non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri iv, vi–viij, 2–496, 498–526; 2.° di 11 tavole, numerate « 1–11 ». Nelle pagine 505^a, non numerata, e 506^a–534^a, numerate 498–526 trovasi una serie di note intitolata nella edizione stessa (pag. 505^a, lin. 1) « NOTES ET ADDITIONS », e dovute a Giovanni Battista Labey, nato in Normandia nel Dipartimento del Calvados, e morto nel 1825 (1).

Due esemplari di questa edizione sono ora posseduti dalla Biblioteca Nazionale di Parigi, uno de'quali è contrassegnato « in 8.° V. $\frac{2166}{R+7.C.}$ », e l'altro « in » 8.° V. $\frac{2165}{4A+e}$ ». Un altro esemplare n' è posseduto dalla Biblioteca del « British » Museum » (Museo Britannico) di Londra, e contrassegnato « 8532. c. »

La suddetta opera del La-Caille fu anche tradotta in lingua latina dal Padre Carlo Scherffer della Compagnia di Gesù, nato in Gmunden (Austria) nel giorno 3 di novembre del 1716, e morto nel giorno 25 di luglio del 1783 (2). Di questa traduzione si hanno le edizioni seguenti:

1. CLARISSIMI VIRI || D. DE LA CAILLE || ACADEMIÆ REGIÆ SCIENTIARUM PARISINÆ, SVECIÆ, BORUSSICÆ, ET || RUSSICÆ, NEC NON INSTITUTI BONONIENSIS MEMBRI, AC || PROFESSORIS MATHESEOS IN COLLEGIO || MAZARINIANO PARISIIS, || LECTIONES ELEMENTARES || MATHEMATICAE || SEU || ELEMENTA ALGEBRÆ||ET||GEOMETRIÆ || EX || EDITIONE PARISINA ANNI MDCCLVI || IN LATINUM TRADUCTÆ || A || C. S. E. S. J. (3) || CUM CORRECTIONIBUS AB IPSO AUTHORE COMMUNICATIS || ANNO M. DCC. LVIII. || VIENNÆ, PRAGÆ ET TERGESTI || TYPIS JOANNIS THOMÆ TRATTNER. CÆS. REG. AULÆ || TYPOGRAPHI ET BIBLIOPOLÆ.

Questa edizione è composta 1.° di 230 pagine, delle quali le 1^a–13^a, 228^a–230^a non sono numerate, e le 14^a–227^a sono numerate coi numeri 2–215; 2° di sei tavole numerate T. I–VI (4). Di questa edizione si hanno i seguenti esemplari:

---

(1) LA FRANCE || LITTERAIRE, ecc. PAR J.-M. QUÉRARD || TOME QUATRIÈME. || PARIS, || CHEZ FIRMIN DIDOT FRÈRES LIBRAIRES || RUE JACOB, N.° 24. || M DCCC XXX, pag. 335, col. 2^a, lin. 32—35.

(2) BIBLIOGRAPHIE || ASTRONOMIQUE; || AVEC || L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE || DEPUIS 1781 JUSQU'À 1802:||*Par JÉRÔME DE LA LANDE*, ecc. A PARIS,||DE L'IMPRIMERIE DE LA RÉPUBLIQUE.||AN. XI. 1803, pag. 462, lin. 26—32.— LEXIKON || DER || VOM JAHR 1750 BIS 1800 VERSTORBENEN || TEUTSCHEN||SCHRIFTSTELLER.|| AUSGEARBEITET || VON || JOHANN GEORG MEUSEL || ZWÖLFTER BAND. || LEIPZIG, BEY GERHARD FLEISCHER, DEM JÜNGERN.||1812, ecc., pag. 136, lin. 8—40: pag. 137, lin. 1—2.— BIBLIOTHECAE || SCRIPTORUM || SOCIETATIS JESU || SUPPLEMENTA || SUPPLEMENTUM PRIMUM, ecc., pag. 253, col. 1^a, lin. 46—47.

(3) Queste iniziali significano « CAROLO SCHERFFER E SOCIETATE JESU » (CATALOGUS || DE LA || BIBLIOTHÈQUE CANTONALE || VANDOISE || IV. || Sciences et Arts, ecc., col. 76, lin. 12—13).

(4) Giovanni Giorgio Meusel nel suo dizionario degli scrittori tedeschi morti dal 1750 al 1800 indica questa edizione scrivendo (LEXIKON || DER || VOM JAHR 1750 BIS 1800 VERSTORBENEN || TEUTSCHEN || SCHRIFTSTELLER. || AUSGEARBEITET || VON || JOHANN GEORG MEUSEL || ZWÖLFTER BAND, ecc., pag. 137, lin. 13—17):

« Cl. V. D. de la Caille lectiones elementares mathe- » maticae, seu Elementa Algebrae et Geometriae; ex » editione Parisina a. 1756 in Latinum traductae a C. » S. e S. J. cum correctionibus ab ipso authore com- » municatis. ibid. 1757. 4. »

Digitized by Google

Biblioteca Palatina di Modena « XXVIII. D. 25 ».
Biblioteca Ambrosiana di Milano « S. N., T. VIIII. 5 ».
Biblioteca della R. Università di Padova « PP. N° 449 ».
Biblioteca del Cantone del Vaud (SCIENCES ET ARTS, n.° 141) (1).

Nelle pagine 13ª–227ª di questa edizione trovasi tradotto in latino il testo francese della detta opera del La-Caille contenuto nella detta edizione intitolata « LE- » ÇONS || DE MATHÉMATIQUES, ecc. A PARIS, ecc. M. DCC. LVI », descritta di sopra (pag. 279, lin: 23–30; pag. 280 lin. 1–2.)

2. CLARISSIMI VIRI || D. DE LA CAILLE || ACADEMIÆ REGIÆ SCIENTIARUM PARISINÆ, SUECICÆ, BORUSSICÆ, || RUSSICÆ, ET GOETTINGANÆ, NEC NON INSTITUTI BONONIENSIS MEMBRI, || AC PROFESSORIS MATHESEOS IN COLLEGIO || MAZARINIANO PARISIIS, || LECTIONES ELEMENTARES || MATHEMATICÆ, || SEU || ELEMENTA ALGEBRÆ, || ET || GEOMETRIÆ || IN LATINUM TRADUCTÆ, || ET AD || EDITIONEM PARISINAM ANNI MDCCLIX. || DENUO EXACTÆ || A || C. S. E S. J. || ANNO M. DCC. LXII. || VIENNÆ, PRAGÆ ET TERGESTI || TYPIS JOHANNIS THOMÆ TRATTNER, CÆS. REG. AULÆ || TYPOGRAPHI ET BIBLIOPOLÆ.

Questa edizione è composta 1.° di 228 pagine, delle quali le 1ª–9ª, 228ª non sono numerate, e le 10ª–227ª sono numerate coi numeri 2–219; 2.° di sei tavole numerate « T. I–VI » (2). Di questa edizione sono a me noti gli esemplari seguenti:

Roma 1 Biblioteca Casanatense « L. I. 62 » – Biblioteca Alessandrina « A. K. » 17. p.° 1 » – Biblioteca Corsiniana « Col. 141 = G = 6 ».
Biblioteca dell'Università di Pisa « E. 8 » (3).
Parigi – Biblioteca Nazionale « in 4.° V. 984 » – Biblioteca dell'Istituto di Francia « 4.° M. 547 ».
Biblioteca Reale di Berlino « Mathesis pura, pag. 95, 4.° ».
Biblioteca dell'Università di Leida « 3. 2. Cat· VIII ».
Biblioteca della Società Reale di Londra « 2. c. 7 » (4).

3. CLARISSIMI VIRI || D. DE LA CAILLE, || ACADEMIÆ REGIÆ SCIENTIARUM PARISINÆ, SUECICÆ, BORUSSICÆ, || RUSSICÆ, ET GOETTINGANÆ, NEC NON INSTITUTI BONONIENSIS MEMBRI, AC || PROFESSORIS MATHESEOS IN COLLEGIO MAZARINIANO PARISIIS || LECTIONES ELEMENTARES || MATHEMATICÆ, || SEU || ELEMENTA ALGEBRÆ, || ET || GEOMETRIÆ || *IN LATINUM TRADUCTÆ* || ET AD || EDITIONEM PARISINAM ANNI MDCCLIX || DENUO EXACTÆ || A || C. S. E S. J. || ANNO MDCCLXXII || VIENNÆ, || TYPIS JOHANNIS THOMÆ NOB. DE TRATTNERN || AULÆ TYPOGR. ET BIBLIOP.

Questa edizione è composta 1.° di 228 pagine, delle quali le 1ª–9ª, 228ª non sono numerate, e le 10ª–227ª sono numerate coi numeri 2–48, 4, 50–132, 153, 134–219; 2.° di sei tavole numerate « Tab. I–Tab. II ». Di questa edizione sono a me noti gli esemplari seguenti:

Sembra che per errore trovisi « 1757 » in questo passo del detto dizionario del Meusel, giacchè nel frontispizio della precitata edizione intitolata « CLARISSIMI VIRI || D. DE LA CAILLE, ecc. LECTIONES » ELEMENTARES || MATHEMATICÆ », ecc. è menzionato l'anno « M. DCC. LVIII ». (Vedi sopra, pag. 286, lin. 31).

(1) CATALOGUE || DE LA || BIBLIOTHÈQUE CANTONALE || VAUDOISE || IV. || Sciences et Arts, ecc., col. 76, lin. 9—14.

(2) Il Padre Raimondo Diosdado Caballero cita questa edizione così (BIBLIOTHECAE || SCRIPTORUM || SOCIETATIS JESU || SUPPLEMENTA, ecc., pag. 253, col. 2ª, lin. 18—21):

« *Lectiones elementares Mathema-* » *ticae, seu elementa Algebrae, et Geome-* » *triae.* Viennae typ. Trattner 1762. Est » interpretatio operis gallici Domini de la » Caille. »

(3) CATALOGUS || BIBLIOTHECÆ || PISANÆ ACADEMIÆ || SECUNDUM AUCTORUM COGNOMINA || ORDINE ALPHABETICO DISPOSITUS, ecc., pag. 61, col. 2ª, lin. 31—37.

(4) CATALOGUE || OF || THE SCIENTIFIC BOOKS || IN || THE LIBRARY || OF || THE ROYAL SOCIETY || LONDON, ecc. MDCCCXXXIX, pag. 56, lin. 6—8.

Digitized by Google

Biblioteca Angelica di Roma « g. 2. 41 ».
Biblioteca Pubblica Comunale di Siena « XXII. C. 49 ».
Biblioteca Palatina di Modena « A. LXXVI. G. 11 ».
Biblioteca Comunale di Palermo « XVIII. B. 3 » (1).
Biblioteca della città di Niort « Sciences et Arts, n.° 2673 » (2).
Biblioteca Bodleiana d'Oxford (3).

4. CLARISSIMI VIRI || D. DE LA CAILLE || Academiæ Regiæ Scientiarum Parisinæ, Suecicæ, Borussicæ, || Russicæ & Goettinganæ, nec non Instituti Bononiensis || membri, ac Professoris Matheseos in Collegio || Mazariniano Parisiis, || LECTIONES ELEMENTARES || MATHEMATICÆ, || SEU || ELEMENTA ALGEBRÆ, || ET || GEOMETRIÆ || *IN LATINUM TRADUCTÆ,* || ET AD || QUINTAM EDITIONEM PARISINAM || DENUO EXACTÆ || A C. S. E S. J. || VENETIIS || MDCCLXXII. || Typis THOMÆ BETTINELLI || *Superiorum permissu, ac Privilegio.*

Questa edizione è composta 1.° di 360 pagine, delle quali le 1ª–8ª, 360ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 1–351; 2.° di sei tavole. Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca dell'Università di Bologna, e contrassegnato « A. IV. K. V. 5 », ed un altro dalla Biblioteca Comunale della medesima città, e contrassegnato « II. K. IV. 7 ».

Della detta opera del La-Caille si ha una traduzione italiana anonima, della quale sono a me note le seguenti edizioni:

1. LEZIONI || ELEMENTARI || DI || MATEMATICA || OVVERO || ELEMENTI D'ALGEBRA || E DI GEOMETRIA || *Del Signor Abbate* DE LA CAILLE, *dell'* || *Accademia Reale delle Scienze, di quelle di* || *Prussia, di Svezia, e dell'Istituto di Bologna,* || *Professore di Matematica nel Collegio* || *Mazarino.* || Tradotti in Italiano, e commentati. || IN NAPOLI MDCCLXI. || PRESSO GIUSEPPE RAIMONDI || CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Questa edizione è composta 1.° di 484 pagine, delle quali le 1ª–16ª, 241ª, 242ª non sono numerate, e le 17ª–240ª sono numerate coi numeri 1–224, 227–230, 341, 332–448, 455–460; 2.° di sei tavole numerate I–VI. Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca Comunale di Bologna, e contrassegnato « II. L. V. 3 ».

2. ELEMENTI || *DI* || MATEMATICHE || PURE || *Secondo il metodo del Chiarissimo Signor* || *Abbate* DE LA CAILLE. || EDIZIONE SECONDA ITALIANA || Accresciuta del Trattato della || TRIGONOMETRIA SFERICA || *DEL PADRE* || RUGGERO GIUSEPPE BOSCOVICH. || IN VENEZIA, || MDCCLXXV. || Presso TOMMASO BETTINELLI || *Con Licenza de' Superiori, e Privilegio.*

Questa edizione è composta 1.° di 480 pagine, delle quali le 1ª–2ª, 88ª non sono numerate, e le 3ª–87ª, 89ª–480ª sono numerate coi numeri iii–viii, 1–79, 78, 81–472; 2.° di 12 tavole, numerate « Tab. I, Tab. II, Tab. III, Tav. IV– » Tav. X, T. XI, Tav. XII ». Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca Magliabechiana di Firenze, e contrassegnato « V. 8. 255 » (4).

---

(1) INDICE || TIPOGRAFICO ED ALFABETICO || DELLA || BIBLIOTECA DEL COMUNE DI PALERMO || VOL. I, ecc., col. 763, lin. 42—44.

(2) CATALOGUE || DES LIVRES || COMPOSANT LA BIBLIOTHÈQUE || DE LA VILLE DE NIORT. || SCIENCES ET ARTS, ecc., pag. 355, lin. 27—30.

(3) CATALOGUS || LIBRORUM IMPRESSORUM || BIBLIOTHECÆ BODLEIANÆ || IN || ACADEMIA || OXONIENSI || VOLUMEN PRIMUM || OXONII || E TYPOGRAPHEO ACADEMICO || M.DCCC.XLIII, pag. 394, col. 1ª, lin. 62—65.

(4) Le LEÇONS ELÉMENTAIRES DES MATHÉMATIQUES del Lacaille furono il fondamento principale d'un opera dell'architetto Francesco Milizia (EFFEMERIDI LETTERARIE || DI ROMA || *TOMO PRIMO* ||

Digitized by Google

3. LEZIONI || ELEMENTARI || DI || MATEMATICA || OVVERO || ELEMENTI D'ALGEBRA || E DI GEOMETRIA || *Del Signor Abbate* DE LA CAILLE || Tradotti in Italiano, e commentati. || SECONDA EDIZIONE || Nuovamente corretta, e accresciuta. || IN NAPOLI MDCCLXXVI || PRESSO I FRATELLI RAIMONDI || CON LICENZA DE' SUPERIORI. (1).

Questa edizione è composta 1.° di 472 pagine, delle quali le 1ª–2ª, 229–230ª non sono numerate, e le 3ª–228ª, 231ª–472ª sono numerate coi numeri 1–448, 441–460; 2.° di sei tavole numerate « T. I.–T. VI ». Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca Nazionale di Firenze (Magliabechiana« V. 8. 253 »).

4. ELEMENTI || DELLE || MATEMATICHE || PURE || *Secondo il metodo del Signor Abbate* || DE LA CAILLE || Col Trattato della Trigonometria sferica || DEL PADRE RUGGERO GIUSEPPE BOSCOVICH || EDIZIONE TERZA ITALIANA || Ripurgata da errori ed arricchita di nuove impor-||tanti illustrazioni || IN VENEZIA MDCCXCVI || PRESSO TOMMASO BETTINELLI || CON LICENZA DE' SUPERIORI E PRIVILEGIO.

Questa edizione è composta 1.° di 526 pagine, delle quali le 1ª–2ª non sono numerate, e le 3ª–526ª sono numerate coi numeri III–XII, 1–514; 2.° di 12 tavole numerate « T.I.–T. XII ». Di questa edizione un esemplare è ora posseduto dalla Biblioteca Marciana di Venezia, e contrassegnato « S.° j. 1. n.° 20297 », ed un altro dalla Biblioteca dell'Università di Padova, e contrassegnato « E 4 *retro* ».

CONTENENTE LE OPERE ENUNCIATE || NELL'ANNO MDCCLXXII || IN ROMA, ecc., pag. 73, col. 1ª, lin. 1—16, Num. X. Li 7 Marzo 1772. NELLA LIBRERIA ALL' INSEGNA D' OMERO AL CORSO), nato in Oria nel 1725 (BIOGRAFIA || DEGLI ITALIANI ILLUSTRI, ecc. DEL SECOLO XVIII, ecc. COMPILATA, ecc. PER CURA DEL PROFESSORE || EMILIO DE TIPALDO || VOLUME QUARTO || VENEZIA, ecc. MDCCCXXXVII, pag. 482, col. 2ª, lin. 31—38; pag. 483, col. 1ª, lin. 1—3), e morto in Roma nel marzo del 1798 (BIOGRAFIA || DEGLI ITALIANI ILLUSTRI, ecc. DEL SECOLO XVIII, ecc. PER CURA DEL PROFESSORE || EMILIO DE TIPALDO || VOLUME QUARTO, ecc., pag. 483, col. 2ª, lin. 6—14). Di quest' opera si ha una edizione intitolata « ELEMENTI || DI || MATEMATICHE || PURE || IN ROMA MDCCLXXI || Per Arcangelo » Casaletti a Sant'Eustachio || *Con licenza de' Superiori* ». Questa edizione, della quale un esemplare è ora posseduto dal Sig. Professore Pietro Riccardi, e conservato nella sua abitazione in Modena, si compone 1.° di 384 pagine, delle quali le 1ª—8ª non sono numerate, e le 9ª—384ª sono numerate coi numeri 1—378; 2.° di 12 tavole numerate 1—12. Intorno a questa edizione sono date notizie ne'volumi intitolati « EFFEMERIDI LETTERARIE || DI ROMA || *TOMO PRIMO* », ecc. (pag. 73, col. 1ª—2ª) e « BIBLIOGRAFIA || STORICO-CRITICA || DELL' ARCHITETTURA || CIVILE || ED ARTI SUBALTERNE || DI || AN- » GELO COMOLLI. || *VOL. III* || *ROMA* || APPRESSO IL SALVIONI || MDCCXCI » (pag. 51, lin. 6—12, col. 1ª, lin. 5—15, nota (b)). Nel volume intitolato « BIOGRAFIA || DEGLI ITALIANI ILLUSTRI, ecc. DEL » SECOLO XVIII, ecc. PER CURA DEL PROFESSORE EMILIO DE TIPALDO || VOLUME QUARTO », ecc. (pag. 492, col. 2ª, lin. 38—57, nota (2), si legge:

« *Elementi di matematiche pure se-* » *condo il metodo del Sig. Abate de la* » *Caille*. In Roma per Arcang. Casaletti » a S. Eustachio, 1871, in 8 grande pr. » ediz. Edizione seconda ital. in Venez. » presso Tommaso Bettinelli, 1775, in 8. » accresciuta di un trattato della trigo- » nometria sferica del P. Rug. Gius. Bo- » scovich. Ediz. terza italiana. In Vene- » zia presso Tommaso Bettinelli, 1796, » in 8. Questa edizione prevale alla pre- » cedente per le utili illustrazioni di cui » fu corredata. È divisa in V. libri, che » trattano dell' *aritmetica*, dell' *algebra* » coll'*analisi*, della *geometria elementare* » della *geometria trascendente*, o *teoria* » *delle curve*, e del *calcolo infinitesima-* » *le* con aggiunte tratte dai metodi del- » l' Eulero, del Bossut, del Marie e d'al- » tri. »

Secondo questo passo della « BIOGRAFIA DEGLI ITALIANI ILLUSTRI », nel quale per evidente errore trovasi « 1871 » in vece di « 1771 » l'edizione del 1775 descritta di sopra (pag. 288, lin. 32—40) e quella del 1796 descritta più oltre (pag. 288, lin. 32—40) sarebbero ristampe di quella del 1771 testè citata. Anche il Sig. D. Gaetano Melzi indica queste edizioni del 1775 e del 1796 come ristampe della detta edizione del 1771 scrivendo (DIZIONARIO || DI || OPERE || ANONIME E PSEUDONIME || DI SCRITTORI ITALIANI, ecc. DI G. M. || TOMO I. || A—G || IN MILANO, ecc. MDCCCXLVIII, pag. 346, col. 1ª, lin. 34—45):

« Elementi di matematiche pure, se- » condo il metodo del signor abate » De la Caille. *Roma, per Archangelo* » *Casaletti a S. Eustachio*, 1771; e » di nuovo, accresciuti d' un Trattato » della trigonometria sferica del P. » Ruggero Giuseppe Boscovich, *Ve-* » *nezia, presso Tommaso Bettinelli*, » 1775, in-8.'

„ Opera di Francesc Milizia, della quale diede „ il Bettinelli anche una terza edizione arric- „ chita di utili illustrazioni. „

(1) L'edizione medesima è divisa in due parti, la seconda delle quali contenuta nelle 227ª—472ª

Digitized by Google

Ciò che si legge nelle pagine 1–401 della edizione del 1770 citata di sopra (pag. 282, lin. 3–18), fu tradotto in lingua italiana dai Padri Scolopi Stanislao Canovai (1), nato in Firenze nel giorno 27 di marzo del 1740 (2), ed ivi morto nel giorno 17 di novembre del 1811 (3), e Gaetano Del–Ricco, nato in Firenze nel giorno 3 di giugno del 1746 (4), e morto nel giorno 1° di febbraio del 1818 (5). Di questa traduzione si hanno le seguenti edizioni :

1. LEZIONI || ELEMENTARI || *DI* || MATEMATICHE || *DEL SIG. ABATE* || MARIE || SOTTO–PRECETTORE DI S. A. R. IL DUCA D' ANGOULÊME || E PROFESSOR DI MATEMATICA NEL COLL. MAZZARINO || *TRADOTTE DAL FRANCESE* || Ed arricchite d' illustrazioni e di aggiunte || DA STANISLAO CANOVAI E GAETANO DEL–RICCO || DELLE SCUOLE PIE || *Pubblici Professori di Filosofia e Matematica.* || IN FIRENZE. MDCCLXXXI. || NELLA STAMPERIA ALLEGRINI ALLA CROCE ROSSA || *Con Approvazione.*

Questa edizione è composta 1.° di 560 pagine, delle quali le 1^a–2^a non sono numerate, e le 3^a–560^a sono numerate coi numeri II–XVI, 1–544; 2.° di 11 tavole numerate « Tav. 1–Tav. 11 » (6). Nelle pagine numerate 1–544 della edizione medesima trovasi la detta traduzione dei Padri Canovai e Del–Ricco con modificazioni e giunte

---

di queste 472 pagine è intitolata nella 227^a delle medesime 472 pagine « LEZIONI || ELEMENTARI || DI || » MATEMATICA || *Del Signor Abate* DE LA CAILLE || PARTE SECONDA || NAPOLI || MDCCLXXIV || PRESSO GIU- » SEPPE RAIMONDI || *CON LICENZA DE' SUPERIORI* ».

(1) Nelle pagine numerate 369—372 d'un volume posseduto dal P. Mauro Ricci trovasi un opuscolo, in 4.°, stampato in lode del medesimo P. Canovai intitolato « ELLOGIVM || STANISLAI CANO- » VAI || EX SCHOLIS PIIS || Θ XV. KAL. DECEMB. AN. M.D.CCC XI || PERGAMENA INSCRIPTVM TVBO PLVM- » BEO INCLUSUM || ET IN TVMVLO RECONDITVM || QVOD || CVM EIVSDEM TITVLO || IOSEPHVS MAVRVS » BERNARDINIVS || IN FLORENTINO SCHOLARVM PIARVM COLLEGIO || RHETOR || AD TANTI VIRI DOCTORIS » SVI MEMORIAM || GRATI ANIMI ET HONORIS ERGO || EX COMMVNI COLLEGARVM VOTO || SCRIBEBAT ».

(2) ELOGIO || DI || STANISLAO CANOVAI || *SCRITTO DA* || POMPILIO POZZETTI || PROFESSORE EMERITO || E BIBLIOTECARIO NELLA REGIA UNIVERSITÀ || DI BOLOGNA || MEMBRO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DELLE SCIENZE, || DEL COLLEGIO DEGLI ANZIANI NELLA SOCIETÀ || ITAL. DI SCIENZE LETTERE ED ARTI, || ACCADEMICO ETRUSCO, || E SOCIO DI PIÙ ALTRE ILLUSTRI ACCADEMIE. || BOLOGNA 1812. || *Tipografia de' Fratelli Masi, e Comp.*, (Opuscolo di 48 pagine delle quali le 1^a—2^a non sono numerate, e le 3^a—48^a sono numerate 3—38) ; pag. 3, lin. 11—15. — PANEGIRICI || DI || STANISLAO CANOVAI || DELLE || SCUOLE PIE || TOMO I. || FIRENZE 1817, ecc., pag. XIII, lin. 25—27 ; pag. XLI lin. 1—14. — COMMENTARIO || DELLA VITA E DELLE OPERE || DI POMPILIO POZZETTI || DELLE SCUOLE PIE || CON LETTERE A LUI INDIRIZZATE || DA CELEBRI UOMINI || E CON VARI ELOGI D' INSIGNI SCOLOPI || IN ESSE RICORDATI || PER || ALESSANDRO CHECCUCCI || DELLO STESSO ORDINE || FIRENZE || NELLA TIPOGRAFIA CALASANZIANA. || 1858, pag. 219, lin. 21—23.

(3) ELLOGIVM || STANISLAI CANOVAI, ecc., pag. 3^a, lin. 34—35. — ELOGIO || DI || STANISLAO CANOVAI, || *SCRITTO DA* || POMPILIO POZZETTI, ecc., pag. 44. lin. 23—24; pag. 45 ; pag. 46, lin. 1—4. — PANEGIRICI || DI || STANISLAO CANOVAI || DELLE || SCUOLE PIE || TOMO I, ecc., pag. XXXIX, lin. 15—29; pag. XL, lin. 1—9; pag. XLI, lin. 1—12. — COMMENTARIO || DELLA VITA E DELLE OPERE || DI POMPILIO POZZETTI, ecc. PER || ALESSANDRO CHECCUCCI, ecc., pag. 142, lin. 26—33; pag. 143, lin. 1—15; pag. 225, lin. 12—14. Per errore il Sig. Poggendorff lo dice morto in Parma (BIOGRAPHISCH-LITERARISCHES || HANDWÖRTERBUCH || ZUR GESCHICHTE DER EXACTEN WISSENSCHAFTEN, ecc. GESAMMELT || VON || J. C. POGGENDORFF, ecc. ERSTER BAND || A-L, ecc., col. 371, lin. 6—11).

(4) COMMENTARIO || DELLA VITA E DELLE OPERE || DI POMPILIO POZZETTI, ecc. PER ALESSANDRO CHECCUCCI, ecc., pag. 228, lin. 18—19.

(5) COMMENTARIO || DELLA VITA E DELLE OPERE || DI POMPILIO POZZETTI, ecc. PER ALESSANDRO CHECCUCCI, ecc., pag. 236, lin. 30—33.

(6) Un articolo intorno a questa edizione trovasi nel volume intitolato « NOVELLE || LETTERARIE || » PUBBLICATE IN FIRENZE || L'ANNO MDCCLXXXI. || *VOLUME UNDECIMOPRIMO*, ecc. CHE PUÒ SERVIRE DI » SEGUITO AD UNA || SIMILE COMPILAZIONE PRINCIPIATA || NEL MDCCXL. || IN FIRENZE)(MDCCLXXXI. || » Nella Stamperia di Antonio Benucci, e Compp. all'Insegna || d'ERCOLE Fanciullo. || *CON LICENZA* » *DE' SUPERIORI* » (col. 513—515, *Num.* 33. FIRENZE 17. Agosto 1781.). Questa edizione, e le altre indicate più oltre sotto i numeri 3—6 (pag. 291—292) sono descritte dal Sig. Prof. Pietro Riccardi (BIBLIOTECA || MATEMATICA ITALIANA || DALLA ORIGINE DELLA STAMPA AI PRIMI ANNI DEL SECOLO XIX || COMPILATA || DAL || DOTT. ING. PIETRO RICCARDI, ecc. MODENA || TIPOGRAFIA DELL'EREDE SOLIANI || MDCCCLXX, col. 223, lin. 5—59).

Digitized by Google

dei medesimi traduttori (1). Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca Casanatense, e contrassegnato « A. V. 10.ª in CC ».

2. LEZIONI ELEMENTARI || DI MATEMATICHE || *DEL SIGNOR* || ABATE MARIE || SOTTO PRECETTORE DI S. A. R. IL DUCA D'ANGOULEME || E PROFESSOR DI MATEMATICA NEL COLL. MAZZARINO || *TRADOTTE DAL FRANCESE* || *Ed arricchite d'illustrazioni e di aggiunte* || *DA* || STANISLAO CANOVAI E GAETANO DEL RICCO || DELLE SCUOLE PIE || *Pubblici Professori di Filosofia e Matematica in Firenze* || *RISTAMPATE AD USO* || DELLA REGIA UNIVERSITÀ || DI PALERMO. || DALLA REALE STAMPERIA || 1782 || *CON APPROVAZIONE.*

Un esemplare incompleto di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca del Collegio Nazareno di Roma è composto di 318 pagine, delle quali le 1ª–6ª, 312ª–318ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 1–305, 307–311 (2).

3. LEZIONI || ELEMENTARI || *DI* || MATEMATICHE || *DEL SIG. ABATE* || MARIE || SOTTO–PRECETTORE DI S.A.R. IL DUCA D'ANGOULÈME || E PROFESSORE DI MATEMATICA NEL COLL.° MAZZARINO || *TRADOTTE DAL FRANCESE* || Ed illustrate || DA STANISLAO CANOVAI E GAETANO DEL–RICCO || DELLE SCUOLE PIE || *Pubblici Professori di Fisica–Matematica.* || SECONDA EDIZIONE || arricchita di nuove illustrazioni ed aggiunte. || IN FIRENZE MDCCLXXXVII || NELLA STAMP. DI PIETRO ALLEGRINI ALLA CROCE ROSSA || *Con Approvazione.*

Questa edizione è composta 1.° di 550 pagine, delle quali le 1ª–2ª, 496ª–550ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri III–XVI, 1–479, II–LIII; 2.° di 11 tavole, numerate « 1–11 » (3). Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca Pubblica Comunale di Siena, e contrassegnato « XXII. H. 12 ». Un altro esemplare della edizione medesima è ora posseduto dalla Biblioteca dell'Osservatorio Ximeniano de'Padri Scolopi di Firenze, e contrassegnato « Q. 4. » (4).

4. LEZIONI || ELEMENTARI || DI || MATEMATICHE || DEL SIG. ABATE || MARIE || Tradotte dal Francese || DA STANISLAO CANOVAI E GAETANO DEL–RICCO || DELLE SCUOLE PIE || Pubblici Professori di Fisica–Matematica. || TERZA EDIZIONE || Arricchita di nuove

---

(1) Tali giunte trovansi nelle pagine 364—384, 475 (lin. 4—25), 476—484, 538—544 di questa edizione.

(2) La Biblioteca Corsiniana di Roma possiede un esemplare contrassegnato « Col. 67 = E = 21 » d'un volume intitolato « NUOVA RACCOLTA || *DI* || OPUSCOLI || DI AUTORI SICILIANI || *TOMO PRIMO* || » ALLA GRANDEZZA || DI || VINCENZO IGNAZIO || PATERNO-CASTELLO || PRINCIPE DI BISCARI || IN PALER- » MO MDCCLXXXVIII || *NELLA REALE STAMPERIA* ». In questo volume (pag. 305, lin. 14—23) si legge:

« Parere della Società Regale di Medicina » di Parigi sopra il male, che portano alla pub- » blica salute i cadaveri sepolti dentro le Cit- » tà, e luoghi abitati. Palermo nella Reale Stam- » peria 1782. in 4.

» Lezioni Elementari di Matematiche del Sig. » Abate Marie tradotte dal Francese, ed arric- » chite di illustrazioni, e di aggiunte da Stanislao » Canovai, e Gaetano del Ricco delle Scuole » Pie. *Ivi* 1782. in 4. »

In questo passo del medesimo volume è indicata l'edizione descritta di sopra nella presente pagina sotto il numero 2. Il passo medesimo è citato dal Sig. Professore Pietro Riccardi (BIBLIOTECA || MATEMATICA ITALIANA, ecc., col. 223, lin. 13—14).

(3) Un articolo intorno a questa edizione trovasi nel volume intitolato « NOVELLE || LETTERARIE || » PUBBLICATE IN FIRENZE || L'ANNO MDCCLXXXVII. || *VOLUME DECIMOTTAVO* || CHE PUÒ SERVIRE DI » SEGUITO AD UNA || SIMILE COMPILAZIONE PRINCIPIATA || NEL MDCCXL. || IN FIRENZE, || MDCCLXXXVII. || » Nella Stamperia degli Eredi Pecchioni || *Con licenza de'Superiori.* » (col. 321—322; col. 323, lin. 1—6. *Num* 21. FIRENZE 25 Maggio 1787).

(4) Nel catalogo pubblicato da Lorenzo Ilari de'libri stampati e manoscritti della Biblioteca Pubblica Comunale di Siena si legge (LA BIBLIOTECA PUBBLICA || DI SIENA || D'SPOSTA SECONDO LE MATERIE || DA LORENZO ILARI, ecc. TOMO III. || SIENA 1845 || TIPOGRAFIA ALL'INSEGNA DELL'ANCORA, *Via delle Terme N.°* 976, pag. 10, col. 1ª, lin. 57—69):

« MARIE, Lezioni elementari di matematica, arricchite » d'aggiunte dai PP. Canovaj e del Ricco. *Firenze* 1781, » in 8vo. figurato. »

In questo passo del precitato catalogo dell'Ilari trovasi per errore « 1781 » in vece di « 1787 ».

Digitized by Google

Illustrazioni ed Aggiunte. || FIRENZE MDCCXCI. || PRESSO PIETRO ALLEGRINI)(*Con Approvazione.*

Questa edizione è composta 1.° di 562 pagine, delle quali le 1ª–2ª, 505ª, 541ª, 561ª, 562ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri III–VIII, 1–496, II–XXXVI, XXXVIII–LVI ; 2.° di 11 tavole, numerate « 1–11 ». Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca Nazionale di Firenze, e contrassegnato « Sezione Palatina 13, 4, 4, 34 ». Un altro esemplare della edizione medesima è ora posseduto dalla Biblioteca Pubblica Comunale di Siena, e contrassegnato « XXII. H. 38 ».

5. LEZIONI || ELEMENTARI || DI || MATEMATICHE || DEL SIG. ABATE || MARIE || Tradotte dal Francese || DA STANISLAO CANOVAI E GAETANO DEL–RICCO || DELLE SCUOLE PIE || Pubblici Professori di Fisica–Matematica. || QUARTA EDIZIONE || Arricchita di nuove Illustrazioni ed Aggiunte. || IN FIRENZE MDCCXCVI. || PRESSO PIETRO ALLEGRINI ALLA CROCE ROSSA || *A Spese di Giovacchino Pagani. Con Approvazione.*

Questa edizione è composta 1.° di 504 pagine, delle quali le 1ª–2ª, 8ª, 449ª, 485ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri III–VII, 1–440, I–XXXVI, XXXVIII–LVI; 2.° di 11 tavole, numerate « 1–11 ». Di questa edizione un esemplare è ora posseduto dalla Biblioteca Palatina di Modena, e contrassegnato « LVII. O. 37 », ed un altro dalla Biblioteca dell'Università di Padova, e contrassegnato « E. 2 ».

6. LEZIONI || ELEMENTARI || DI || MATEMATICHE || DEL SIG. AB. || MARIE || TRADOTTE E ILLUSTRATE || DA STANISLAO CANOVAI E GAETANO DEL–RICCO || DELLE SCUOLE PIE || Pubblici Professori di Matematica || *Ed accresciute di nuovi metodi molto importanti* || *in questa* || QUINTA EDIZIONE || FIRENZE MDCCCIII. || A spese di Guglielmo Piatti Mercante di Libri || Presso Pietro Allegrini alla Croce Rossa || *Con Licenza de'Superiori.*

Questa edizione è composta 1.° di 592 pagine, delle quali le 1ª–2ª, 9ª, 10ª, 431ª, 467ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 3–8 , 1–420, II–XXXVI, XXXVIII–LVI ; 2.° di 11 tavole, numerate « 1–11 ». Di questa edizione un esemplare è ora posseduto dalla Biblioteca Alessandrina di Roma, e contrassegnato » A. p. 19, p. 1. f. 2. », ed un'altro dalla Biblioteca dell'Accademia de'Lincei contrassegnato « E. VII. 14 » (1).

7. *LEZIONI* || ELEMENTARI || DI || MATEMATICHE || DEL || *SIG. AB. MARIE* || TRADOTTE E ILLUSTRATE || DA STANISLAO CANOVAI E GAETANO DEL–RICCO || DELLE SCUOLE PIE || PUBBLICI PROFESSORI DI MATEMATICA || *Disposte in miglior ordine ed arricchite di nuovi Metodi* || *molto importanti.* || EDIZIONE SESTA || CORREDATA DI NUOVI ELEMENTI || DI CALCOLO DIFFERENZIALE ED INTEGRALE || DA GIOVANNI INGHIRAMI, DELLE SC. PIE || *Professore di Matematiche Superiori* || *nel Collegio Fiorentino* || FIRENZE MDCCCXIII. || Nella Stamperia di Pietro Allegrini e Comp. || *A Spese di Giovacchino Pagani Librajo.*

Questa edizione è un volume, in 8°., composto 1°. di 510 pagine, delle quali le 1ª–2ª, 453ª, 488ª, 509ª, 510ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 3–10, 1–276, 177, 278–444, II–XXXV, XXXVIII–LVI ; 2°. di dieci tavole numerate « Tav. 1–Tav. 10 ». Un esemplare di questa edizione è ora posseduto dalla Biblioteca Casanatense di Roma, e contrassegnato « A. V. 10. in CC. »

(1) Il Sig. Prof. Pietro Riccardi dice di possedere un esemplare di questa edizione con data del « MDCCCII » (BIBLIOTECA || MATEMATICA ITALIANA, ecc., col. 223, lin. 44–45).

Digitized by Google

8. *Lezioni elementari di matematiche del Sig. Ab. Marie*, ecc. *Firenze* 1825.

Questa edizione è composta di due volumi, il primo dei quali è intitolato « LE-» ZIONI ELEMENTARI || DI MATEMATICHE || DEL SIG. AB. MARIE || TRADOTTE ED ILLUSTRATE || DA » STANISLAO CANOVAI E GAETANO DEL RICCO || DELLE SCUOLE PIE || SETTIMA EDIZIONE || AR-» RICCHITA DI AGGIUNTE E DI APPLICAZIONI || E DISPOSTA CON NUOVO ORDINE || DA GIOVANNI » INGHIRAMI || DELLE SCUOLE PIE || *PARTE I.* || FIRENZE || NELLA STAMPERIA CALASANZIANA || » 1825 ». Il secondo dei medesimi due volumi ha il titolo seguente : « LEZIONI » ELEMENTARI || DI MATEMATICHE || DEL SIG. AB. MARIE || TRADOTTE ED ILLUSTRATE || DA STANI-» SLAO CANOVAI E GAETANO DEL RICCO || DELLE SCUOLE PIE || SETTIMA EDIZIONE ||ARRICCHITA » DI AGGIUNTE E DI APPLICAZIONI || E DISPOSTA CON NUOVO ORDINE || DA GIOVANNI INGHIRAMI || » DELLE SCUOLE PIE || *PARTE II.* || FIRENZE || NELLA STAMPERIA CALASANZIANA || 1825 ».

Il primo di questi due volumi si compone di 366 pagine, delle quali le 1ª–11ª, 307ª, 342ª, 365ª–366ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 2–296, II–LVIII (1). Il secondo de' medesimi due volumi si compone 1° di 254 pagine, delle quali le 1ª–2ª, 253ª, 254ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate coi numeri 2–252; 2.° di dieci tavole, numerate « I–X » (2).

Della detta opera del Lacaille si ha anche una traduzione greca stampata in Venezia nel 1797 intitolata : « ΣΤΟΙΧΕΙΑ || ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΤΕ ΚΑΙ » ΑΛΓΕΒΡΑΣ || ΣΥΓΓΡΑΦΕΝΤΑ||ΜΕΝ ΓΑΛΛΙΣΤΙ || ΠΑΡΑ || ΤΟΥ ΑΒΒΑ ΔΕ-» ΛΑ–ΚΑΙ͂ΛΛΕ : || Μετὰ δε (μεταφραθέμται ταῦτα εἰς τίμ θγς (sic) Ρωμαίωμ|| » διαλεκτορ) ὁ ἐν Ιάτροφοις Σποριδιομ Α'σαγης || Κεφαλλο͂υ εἰς τὴς καδωμιλημενον » ἀπλοελλουκον || μετονέγκατο : και τελάταῖον ἐκ ταύτης || εἰς τοῦ Ε'λλοιδα μεθηρ-» μούσατο || ΙΩΝΑΣ ΙΕΡΟΜΟΝΑΚΟΣ Ο ΣΠΑΡΜΙΩΤΗΣ || Νιϖ πρωτον τύποις » ἐκδῖδονται ή πολλῆς προθήκης εϖ χρῆσιν νξδ || Ελλονικῶν Φροντισης ῑων , αἰα-» λώμασι τȣ αντȣ͂ ιερομονάκȣ || αψηζ. ΕΝΕΤΙΗΣΙΝ. 1797. || Παρα Νικολάω Γλυ-» κτί τῳ ιξ Ι'ωανίνων || CON LICENZA DE' SUPERIORI ». Questa edizione è composta 1.° di 632 pagine numerate *α–ξδ*, 1–568; 2.° di sei tavole. Di questa edizione un esemplare è ora posseduto dalla Biblioteca Marciana di Venezia, e contrassegnato « N.° 19590. XIII. 3 », ed un altro dalla Biblioteca dell'Università di Padova, e contrassegnato « BD. 521 ».

B. BONCOMPAGNI.

(1) Un esemplare di questo volume ora posseduto dalla Biblioteca Angelica di Roma, e contrassegnato « g. 5. 47 », ha nel suo titolo « 1824 » in vece di « 1825 ». Nel titolo medesimo non trovasi « PARTE I ».

(2) Un esemplare di questo volume è ora posseduto dalla Biblioteca Angelica di Roma, e contrassegnato « g. 5. 48 ».

Digitized by Google

LETTRE
DE M. L. AM. SÉDILLOT
A D. B. BONCOMPAGNI
AU SUJET D'UNE NOTE DE M. TH. HENRI MARTIN

Je trouve dans le dernier numéro du *Bullettino* (1) une note de M. Th. H. Martin, où les rôles sont complètement intervertis; je suis le *plaignant*, et M. Th. H. Martin me ferait volontiers passer pour l'*agresseur*.

Que le public soit juge :

M. Th. H. Martin m'accusait dans un article du *Bullettino* (2), d'avoir faussement attribué un ouvrage de Roberval à Aristarque de Samos. Je protestai contre cette imputation (3). Mais, répond M. Th. H. Martin (4) :

« Cette rectification insérée dans
» le BULLETTINO (4), n'attaque personne, si ce n'est Roberval, seul auteur de cette
» supercherie littéraire, depuis longtemps connue pour ce qu'elle est, et que M.
» Sédillot lui-même ne nie pas, tout en me sachant mauvais gré de l'avoir si-
» gnalée.

» (4) N.° d'août 1870, pages 299—302. Ma note est du 10 avril 1870. »

Et bien, je ne puis admettre cette équivoque; car pourquoi me mettre en cause ? est-ce parce que je n'ai pas renvoyé mes lecteurs à l'article *Roberval*, soit dans la *Biographie universelle* de Michaud, soit dans la *Nouvelle Biographie universelle* de Didot, qui est beaucoup moins explicite, et que M. Th. H. Martin aurait pu prendre aussi pour point de mire?

---

(1) BULLETTINO || DI || BIBLIOGRAFIA E DI STORIA || DELLE SCIENZE || MATEMATICHE E FISICHE, etc. TOMO IV. || ROMA, etc. 1871, page 464—465. NOVEMBRE 1871. — QUELQUES MOTS DE RÉPONSE || A M. SÉDILLOT || PAR TH. HENRI MARTIN || MEMBRE DE L'INSTITUT || (Extrait du *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche* — Tome IV.—Novembre 1871). In 4.° de 2 pages.

(2) BULLETTINO || DI || BIBLIOGRAFIA E DI STORIA || DELLE SCIENZE || MATEMATICHE E FISCHE, etc. TOMO III, || ROMA, etc. 1870, pages 299—302. AGOSTO 1870. — SUR UN OUVRAGE FAUSSEMENT ATTRIBUÉ || A ARISTARQUE DE SAMOS || LETTRE || DE M. TH. HENRI MARTIN || A B. BONCOMPAGNI || EXTRAIT DU *BULLETTINO DI BIBLIOGRAFIA E DI STORIA* || *DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE* || TOME III. — AOUT 1870 || ROME, etc. 1871. (In 4.° de 6 pages).

(3) BULLETTINO || DI BIBLIOGRAFIA, etc. TOMO IV, etc., page 411, lig. 6—19, 44—49; page 412; page 413, lig. 1—22, 27—39. OTTOBRE 1871. — DES SAVANTS ARABES ET DES SAVANTS D'AUJOURD'HUI || A PROPOS DE QUELQUES RECTIFICATIONS || LETTRE || DE M. L.-AM. SÉDILLOT || A D. B. BONCOMPAGNI || EXTRAIT DU *BULLETTINO DI BIBLIOGRAFIA E DI STORIA* || *DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE* — TOME IV. — OTTOBRE 1871. || ROME, etc. 1871, page 13, lig. 6—19, 44—49; page 14; page 15, lig. 1—22, 27—39.

(4) BULLETTINO || DI || BIBLIOGRAFIA, etc. TOMO IV, etc., page 464, lig. 19—23, 34. — QUELQUES MOTS DE RÉPONSE || A M SÉDILLOT || PAR TH. HENRI MARTIN, ecc., page 1, lig. 20—24, 35.

Digitized by Google

Autre fait: je lis dans le Mémoire de M. Th. H. Martin *Sur la precession des Equinoxes* (1) :

« La comparaison de l'année » tropique d' Hipparque, avec son année sidérale aurait donné » un arc de 46″.807 pour la précession annuelle [2], et, par consé- » quent, 1 degré de précession en 77 ans et 46 jours.

» [2] Voyez MM. Biot et Sédillot, *ll. cc.* »

et un peu avant (2) :

« M. Sédillot a » eu tort de dire que les observations chal- » déennes avaient servi à Hipparque pour dé- » terminer la longueur de l'année. Il résulte » seulement des expressions de Ptolémée » qu'Hipparque s'en était servi pour réformer » la période qui ramène les éclipses de lune. »

Qui pourrait se douter, en parcourant ces lignes, que j'ai le premier signalé le rapprochement en question; que J. B. Biot s'en était attribué le mérite et qu'il a reconnu à deux reprises mon droit de priorité (3)?

Et n' ai–je pas toute raison d' affirmer que le tort qui m' est reproché par M. Th. H. Martin est imaginaire, et de maintenir mon assertion, comme je l'ai fait dans une *Lettre sur quelques points de l'astronomie ancienne*, que vous avez entre les mains (4).

En voilà, je suppose, assez pour ma défense; mais où M. Th. H. Martin a–t–il vu que je me sois permis *d'attaquer de ses ouvrages* (5)? J'ai toujours, au contraire, sans avoir l'honneur de le connaître quoiqu'appartenant comme lui au corps universitaire, suivi avec un très–vif intérêt ses nombreuses publications, et j'ai été heureux de constater que ses savantes recherches, confirmaient une opinion que j'essaye depuis longtemps de faire prévaloir, en ce qui concerne l'origine des connaissances scientifiques des Indiens et des Chinois.

---

(1) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS || A L'ACADÉMIE || DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES || DE || L'INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE || PREMIÈRE SÉRIE || SUJETS DIVERS D'ÉRUDITION || TOME VIII || PARIS, etc. M DCCC LXIX, page 438, lig. 1—4, col. 1ere, lig. 13. — MEMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES EQUINOXES || A-T-ELLE ÉTÉ CONNUE || DES ÉGYPTIENS OU DE QUELQUE AUTRE PEUPLE || AVANT HIPPARQUE? || PAR TH.—HENRI MARTIN. || PARIS. || IMPRIMERIE IMPÉRIALE || M DCCC LXIX (tirage à part de 228 pages, dans la seconde desquelles on lit: « EXTRAIT DU TOME VIII, 1ere PARTIE || DES MÉMOIRES || DE L'ACADÉMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES), page 136, lig. 1—4, col. 1, lig. 13.

(2) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 438, note (1), col. 1, lig. 6—12. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES EQUINOXES || A-T-ELLE ETÉ CONNUE || DES ÉGYPTIENS, etc. PAR TH.—HENRI MARTIN, etc., page 136, col. 1, lig. 6—12.

(3) BULLETTINO || DI || BIBLIOGRAFIA, etc. TOMO IV, etc., page 415, lig. 17—18, 41—48; page 416, lig. 17—18, note (8) de la page 415. — DES SAVANTS ARABES || ET DES SAVANTS D'AUJOURD'HUI, etc. LETTRE || DE M. L.-AM. SÉDILLOT, etc., page 17, lig. 17—18, 41—48; page 18, lig. 17—18, note (8) de la page 17.

(4) Questo scritto sarà pubblicato nel prossimo fascicolo d'AGOSTO 1872 del presente BULLETTINO. B. B.

(5) BULLETTINO || DI || BIBLIOGRAFIA, etc. TOMO IV, etc., page 465, lig. 10—11. — QUELQUES MOTS DE RÉPONSE || A M. SÉDILLOT || PAR TH. HENRI MARTIN, etc., page 2, lig. 10—11.

Digitized by Google

Chargé en 1855 par la Société de Géographie dont je suis membre, de lui faire un rapport sur un Mémoire de M. Th. H. Martin, je ne crois pas m'être écarté des égards dus à un écrivain de sa valeur, et si j'ai trouvé qu'il jugeait bien sévèrement Gosselin, ou qu'il usait un peu trop souvent de l'*argument négatif*, je n'ai point assurément outrepassé les droits de la critique. J'écrivais même ce qui suit dans mon rapport (1) :

« Il ne veut pas croire
» avec M. Chasles que les Indiens aient eu ainsi que les
» Grecs, leur école scientifique; il voit en eux des co-
» pistes plutôt que des auteurs originaux, et c'est juste-
» ment la thèse que nous avons soutenue en exposant
» que plusieurs inventions, dont les Arabes plaçaient
» l'origine dans l'Inde, étaient grecques. le *cercle indien*
» par exemple, le *système de la trépidation des fixes*, les
» *chiffres* et *la numération décimale*, l'*algèbre*, etc. (3)
» Seulement il reste un point à éclaircir; M. Chasles
» rappelle à l'appui de son opinion que certaines
» méthodes indiennes diffèrent de celles des ma-
» thématiciens d'Alexandrie, et c'est là une grave
» considération;

» (3) H. Martin p. 72 et 73; et *Mat.*, t. II, p. 421—563. Voyez aussi
» le *Bulletin* de la Société de géographie, 4e série, t. 1er, p. 164, 230;
» t. II, p. 32, 425. »

Dans son *Mémoire sur la précession des Équinoxes* (2), M. Th. H. Martin fournit de nouveaux arguments à notre opinion commune; vous même, cher Prince, vous pouvez attester que dans l'article que je vous ai communiqué *Sur quelques points de l'Astronomie ancienne*, je rends pleine justice aux recherches consciencieuses du savant philologue. Mais pour terminer, j'ai bien le droit de dire en me servant des expressions de M. Th. H. Martin (3) :

« je n'aime pas certaines polémiques personnelles dans les-
» quelles il n'y a de profit ni pour ceux qui s'y livrent, ni pour le public. »

Agréez, je vous prie, cher Prince, l'assurance de mes meilleurs sentiments.

L. Am. Sédillot

---

(1) BULLETIN || DE LA || SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE || RÉDIGÉ PAR LA SECTION DE PUBLICATION || ET MM. ALFRED MAURY, etc. ET || V.-A. MALTE-BRUN, etc. QUATRIÈME SÉRIE. — TOME NEUVIÈME. || ANNÉE 1855. || JANVIER-JUIN. || PARIS, etc. 1855, page 46, lig. 16—26; 30—32; page 47, lig. 1—3. — EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE || (Janvier-février 1855.) || RAPPORT || SUR UN TRAVAIL DE M. H. MARTIN, INTITULÉ: « EXAMEN || D'UN MÉMOIRE POSTHUME DE M. LETRONNE ET DE » CES || DEUX QUESTIONS: 1° LA CIRCONFÉRENCE DU GLOBE || TERRESTRE AVAIT-ELLE ÉTÉ MESURÉE » EXACTEMENT || AVANT LES TEMPS HISTORIQUES; 2° LES ERREURS ET LES || CONTRADICTIONS DE LA » GÉOGRAPHIE MATHÉMATIQUE || DES ANCIENS S'EXPLIQUENT-ELLES PAR LA DIVERSITÉ || DES STADES » ET DES MILLES. » Par M. SÉDILLOT. (tirage à part de 10 pages, dans la 10e des quelles, numérotée 10, lig. 11, on lit: « Paris — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon, 2 »), pag. 5, lig. 20—27; pag. 6, lin. 1—6, 28—30.

(2) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS || SAVANTS A L'ACADÉMIE || DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES, etc. PREMIÈRE SERIE || SUJETS DIVERS D'ÉRUDITION || TOME VIII, etc. pages 302—522. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES EQUINOXES || A-T-ELLE ÉTÉ CONNUE || DES ÉGYPTIENS, etc. PAR TH. HENRI MARTIN, etc., pages 1—200.

(3) BULLETTINO || DI || BIBLIOGRAFIA E DI STORIA, etc. TOMO III, page 465, lin. 15—16. — QUELQUES MOTS DE RÉPONSE || A M. SÉDILLOT || PAR TH. HENRI MARTIN, etc., page 2, lig. 15—16.

Digitized by Google

INTORNO AL VOLUME INTITOLATO « Geschichte||der||mathematischen Wissenschaften.||I. Theil.|| » Von den ältesten Zeiten bis Ende des 16. Jahrhunderts. || Von || Dr. HEINRICH SUTER. || » ZÜRICH, || Im Commissionsverlage von Orell, Füssli & Co.||1872. » RELAZIONE DEL DOTT. ERMANNO HANKEL, PROFESSORE DI MATEMATICHE NELL' UNIVERSITA' DI TÜBINGEN.

TRADUZIONE DEL SIG. FILIPPO KELLER.

Venendoci offerta entro lo spazio di sole 200 pagine, in ottavo, una storia della matematica dai tempi più antichi sino alla fine del secolo 16°, non possiamo innanzi tutto domandare un lavoro completo, e non siamo autorizzati a rimproverare all'autore di non aver toccato questa o quella particolarità, che ci sembra forse meritevole di considerazione. Imperocchè il giudicare del valore di queste particolarità dipende troppo dalle viste particolari di chi giudica, e la brevità che si propose l'Autore scusa tutto.

Diverso è il caso, quando non si fa alcuna menzione di un capitolo essenziale della storia, come nell'opera in proposito, la matematica degli Indiani, per la quale possediamo oggi utili documenti, sebbene non molto numerosi. La matematica indiana poi incontrandosi colla matematica greca presso gli Arabi, prese quella direzione, dalla quale si sviluppò più tardi la matematica moderna. Su questa tanto importante posizione occupata dagl'Indiani nello sviluppo generale della nostra scienza, l' Arneth avea già seriamente richiamato l'attenzione (1), e sotto questo aspetto dobbiamo considerare l'opera del Sig. Suter come un passo retrogrado.

La seconda richiesta che dobbiamo fare in uno scritto come il presente, è l'esattezza delle sue comunicazioni, e ciò principalmente quando la mancanza di citazioni costringe il lettore a credere l'autore sulla sua parola. A tale richiesta soddisfa l'opera, da quanto vediamo, nei primi capitoli, molto bene. Poco soltanto ci resta a dire sotto questo riguardo. Così avremmo desiderato, per esempio, di non veder riportata (pag. 10, lin. 21–23) la vecchia favola, nata da un equivoco, che i Cinesi posseggono un sistema di numeri diadico. A pag. 31 (lin. 3–6) Hippias, l'inventore della quadratrice, è identificato col sofista Hippias, il che veramente avea già fatto il Bretschneider (2), ma senza darne la minima prova. A pag. 47 (lin. 34–35) e 48 (lin. 1), dopo la discussione dei metodi sintetico e analitico, si

---

(1) Neue Encyklopädie || der || Wissenschaften und Künste || für die deutsche Nation || geschrieben|| von || Dr. Arneth, ecc. Neue Ausgabe. || Zweite Abtheilung || Zweiter Band, ecc. Stuttgart, ecc. 1852, terza numerazione, pag. 140, lin. 17—47; pag. 141—185. — Die || Geschichte der reinen Mathematik || in ihrer Beziehung || zur || Geschichte der Entwickelung des menschlichen Geistes || von || A. Arneth, || Professor in Heidelberg.||Aus der || « Neuen Encyklopädie für Wissenschaften und Künste »|| besonders abgedruckt. || Stuttgart. || Verlag der Franckh'schen Buchhandlung. || 1852, pag. 140, lin. 17—47; pag. 141—185.

(2) DIE || GEOMETRIE UND DIE GEOMETER || VOR EUKLIDES. || EIN HISTORISCHER VERSUCH || VON || C. A. BRETSCHNEIDER, ecc. LEIPZIG, ecc. 1870, pag. 94, lin. 39—42.

Digitized by Google

dice: « Gli antichi conoscevano ancora un altro metodo di dimostrazione, probabil- » mente il più antico ed il più imperfetto di tutti, chiamato apagogico, o *Re-* » *ductio ad absurdum* ». Non avvi dubbio che questo metodo sia il più imperfetto; non possiamo per altro credere, che il medesimo sia anche il più antico, giacchè la sua artificiosità suppone uno stato della scienza già alquanto avanzato; e nè anche può essere chiamato un « terzo metodo » indipendente dai due metodi analitico e sintetico; il medesimo è piuttosto un caso particolare del metodo di dimostrazione, chiamato dagli antichi « analisi teorica ». A pag. 75 (lin. 16–17) ci viene assicurato, che Archimede considerò il circolo, come un poligono d'un numero infinito di lati; ma il fatto è, che Archimede ne'suoi scritti trovasi quanto è possibile lontano da questo concetto, nè alcun antico ha mai pronunciato una cosa simile. La nostra sorpresa cresce ancora quando leggiamo più oltre (pag. 75, lin. 17–22): « questo concetto vedesi in tutte le dimostrazioni di Archimede adope- » rato colla maggiore conseguenza, e dà ad ogni suo ragionamento l'impronta » della novità, talchè siamo involontariamente tentati di mettere il grande Ar- » chimede del periodo Alessandrino fra i matematici dei tempi moderni ». Sfido qualunque lettore a studiare uno scritto di Archimede, e a dare il suo giudizio se nel medesimo avvi qualche cosa che ricordi lo spirito moderno. La differenza più essenziale fra la matematica antica e la moderna è appunto che l'ultima fa uso del concetto degl'infiniti, mentre la prima lo ha evitato.

Quanto scarsi sono gli appunti che abbiamo avuto a fare fin qui, tanto numerosi sono quei che dobbiamo fare relativamente al capitolo sulla matematica degli Arabi; il che in vero non fa meraviglia, l'autore non avendo conosciuto i moderni lavori d'un Woepcke, d'un Sédillot, ecc., nè consultato alcuna fonte originale, ma riproducendo, com' egli stesso avverte a pag. 125 (lin. 1–3) « le asser- » zioni del Wallis, del Weidler, del Montucla », ecc. È impossibile di completare questo scarsissimo capitolo senza qui scrivere una storia della matematica Araba; quindi il relatore si limita piuttosto a correggere gli errori e le inesattezze più importanti.

A pag. 126 (lin. 24–26) Mohammed, Ahmed, Alhazen sono menzionati come figli di Musa. Un lettore non versato nella lingua araba confonderà facilmente questo Mohammed ben Musa, non nominato anteriormente con Mohammed ben Musa di Khovarezm, menzionato poco prima, mentre quelli erano figli di Musa ben Schaker, come viene giustamente avvertito a pag. 132 (lin. 1–3).

Albategnius osservò dall'anno dell'Egira 264 (13 settembre 877 – 2 settembre 878 Era Cr.) all'anno dell'Egira 306 (14 giugno 918 – 2 giugno 919 Era Cr.) (1), e

(1) BIBLIOTHECA || ARABICO-HISPANA || ESCURIALENSIS, ecc. *Opera & Studio* Michaelis Casiri, ecc. *TOMUS PRIOR.* || MATRITI, ecc. ANNO M. DCC. LX, pag. 343, col. 2ª, lin. 29—32. — Vergleichungs-Tabellen || der || Muhammedanischen und Christlichen Zeitrechnung, ecc. herausgegeben von || Dr. Ferdinand Wüstenfeld || Leipzig, 1854, pag. 12, col. 1ª, lin. 14—15, col. 3ª, lin. 14—15; pag. 14, col. 1ª, lin. 6—7, col. 3ª, lin. 6—7.

Digitized by Google

morì nell'anno 317 dell'Egira (14 febbraio 929 - 2 febbraio 930) (1): quindi non si può dire col Sig. Suter (pag. 127, lin. 21–24), ch' egli visse verso l'880. Sarà anche difficile verificare per mezzo di fonti l'asserzione, che Albategnius « luogo- » tenente del Califfo in Antiochia facesse colà le sue osservazioni » (pag. 127, lin. 24–26).

L'ottico Alhazen è nominato (pag. 129, lin. 6–20) fra gli arabi spagnuoli; dopo le comunicazioni fatte dal Sig. Narducci in questo Bullettino (tomo IV, pag. 17–33; pag. 34, lin. 1–8. gennaio 1871), non si può più mettere in dubbio, che l'ottico Alhazen sia identico col ben noto Al Hasan ben al Hosein ben al Haitham, nato in Basra, e morto nel 1038 al Cairo.

A pag. 130 (lin. 24–26) è indicato Achmed ben Musa ben Schaker come uno dei più illustri traduttori di opere matematiche dal greco. Tuttavia non è menzionata che una sola opera tradotta da Achmed (cioè le sezioni coniche di Apollonio), ed anche questa notizia è posta in dubbio (2).

A pag. 130 (lin. 34–35) e 131 (lin. 1–2) si asserisce essere giunta fino a noi un'opera di Mohammed ben Musa intitolata « De figuris planis et sphaericis », che per quanto sa il relatore non fu mai stampata, e della quale non si conosce nè anche precisamente il contenuto. Relativamente all'Algebra del medesimo autore, la quale è pubblicata da lungo tempo (3), il Sig. Suter dice (pag. 135, lin. 20–21): « È un peccato che quest'opera esista solamente manoscritta. »

Volontieri avremmo pure fatto a meno della ridicola spiegazione dell'origine della parola « seno » dalla abbreviazione s. ins. (= semissis inscriptae) (pag. 131 lin. 21–24).

Anche nella questione tanto discussa recentemente dell'origine delle cifre arabe il Sig. Suter (pag. 133, lin. 1–21) trovasi ancora al punto di vista del Montucla.

A pag. 135 (lin. 12–13) asserisce l'autore inesattamente, che algebra significa « oppositio ». Volendo tradurre questo *terminus technicus* de'matematici Arabi ciò dovrebbe farsi per « restauratio ».

---

(1) BIBLIOTHECA || ARABICO-HISPANA || ESCURIALENSIS, ecc. *Operâ & Studio* Michaelis Casiri, ecc., *TOMUS PRIOR*, ecc., pag. 343, col. 2ª, lin. 37—41. — Vergleichungs-Tabellen || der || Muhammedanischen und Christlichen Zeitrechnung || herausgegeben von || Dr. Ferdinand Wüstenfeld, ecc., pag. 14, col. 1ª, lin. 17—18; col. 3ª, lin. 17—18.

(2) Può vedersi anche l'opera intitolata « DE || AUCTORUM GRAECORUM || VERSIONIBUS ET COMMEN- » TARIIS || SYRIACIS ARABICIS ARMENIACIS || PERSICISQUE || COMMENTATIO || QUAM || PROPOSITA PER » REGIAM SCIENTIARUM SOCIETATEM || QUAE GOTTINGAE FLORET QUAESTIONE || SCRIPSIT || JOANNES » GEORGIUS WENRICH, ecc. LIPSIAE MDCCCXLII ».

(3) THE||ALGEBRA || OF || MOHAMMED BEN MUSA.|| EDITED AND TRANSLATED || BY || FREDERIC ROSEN.|| LONDON:||PRINTED FOR THE ORIENTAL TRANSLATION FUND, ecc. 1831, pag. 5—174, pag. ١—١٢٢. — HISTOIRE || DES||SCIENCES MATHÉMATIQUES || EN ITALIE, ecc. PAR GUILLAUME LIBRI. || TOME PREMIER || A PARIS, ecc. 1838. NOTE XII, pag. 253—296; pag. 297, lin. 1—94. — HISTOIRE||DES||SCIENCES MATHÉMATIQUES || EN ITALIE, ecc. PAR || GUILLAUME LIBRI, || TOME PREMIER || DEUXIÈME ÉDITION || HALLE ª/S., || H. W. SCHMIDT.||1865, pag. 253—296; pag. 297, lin. 1—14. NOTE XII.

Digitized by Google

Il manoscritto della Biblioteca di Leida, che contiene la soluzione delle equazioni del terzo grado data dal matematico Arabo Omar ben Ibrahim (pag. 135, lin. 24–28), fu pubblicato dal Woepcke (1). Questo manoscritto per altro non contiene la soluzione algebrica delle equazioni cubiche, come dice il Sig. Suter (pag. 135, lin. 24–27), ma la loro costruzione geometrica.

A pag. 136 (lin. 15–18) è menzionato un astronomo Persiano chiamato Omar Cheyam; che non è altro che il matematico citato di sopra Ghiyath–eddin Abûl Fath Omar ben Ibrahim Alkhayyâmi.

Prescindendo anche da tutte queste singole esposizioni non ci possiamo dispensare dal dire, che l'opera in proposito ha un difetto il quale non è facile a correggere, cioè che in essa manca interamente la caratteristica dei diversi matematici, delle loro opere, e dei loro metodi; e quanto sia l'autore lontano dal riconoscere lo spirito particolare della matematica antica, può vedersi dall'esempio riportato di sopra in occasione di Archimede.

La storia della matematica non deve semplicemente enumerare gli scienziati e i loro lavori, ma essa deve altresì esporre lo sviluppo interno delle idee, che regnano nella scienza; allora soltanto essa desterà l'interesse generale, e arrecherà quell'utile, che il Sig. Suter (pag. 6, lin. 1–18) da essa si ripromette.

(1) L'ALGÈBRE || D'OMAR ALKHAYYÂMÎ, || PUBLIÉE, TRADUITE ET ACCOMPAGNÉE || D'EXTRAITS DE MANUSCRITS INÉDITS, || PAR || F. WOEPCKE, ecc. PARIS, ecc. M DCCC LI, pag. 1—88; pag. 1—97.

Digitized by Google

INTORNO AD UNO SCRITTO DEL SIG. PROF. ANGELO GENOCCHI

LETTERA

DEL CONTE LUIGI FEDERIGO MENABREA

A D. B. BONCOMPAGNI

Firenze 7 Agosto 1872

Ho letto poco tempo fa nel numero di settembre 1871 del BULLETTINO DI BIBLIOGRAFIA E DI STORIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE, pubblicato in Roma sotto gli auspicii di V. E., un articolo intitolato « NOTIZIE INTORNO ALLA VITA ED » AGLI SCRITTI DI FELICE CHIÒ », e firmato « ANGELO GENOCCHI ».

Benchè questo scritto dell'egregio Autore sembri avere piuttosto per oggetto una polemica scientifica insorta molti anni sono, intorno alla nota serie di Lagrange, tra me ed il professore Chiò, anzichè la vita e le opere di questo dotto e compianto matematico, non avrei avuto che ad associarmi alle lodi meritamente tributate dal cav. Genocchi a quell' uomo che fu troppo presto rapito alla scienza, di cui egli era in Italia uno dei più ferventi cultori; e quantunque molte cose avrei da rilevare negli appunti fatti dal cav. Genocchi ad una teoria sulla quale l'ultima parola non è detta ancora, mi sarei astenuto dall'emettere qualsiasi nuova osservazione in proposito; se non che da alcune sue parole si potrebbe sospettare, che l'Accademia delle Scienze di Torino, chiamata a proferire giudizii sopra alcuni lavori del Chiò, non fosse sempre stata guidata da sentimenti spregiudicati, e dal puro amore della verità e del progresso.

Mi affretto a dichiarare che tale non può essere il pensiero del cav. Genocchi, il quale essendo egli stesso da molti anni uno dei membri più distinti ed operosi di quell'Accademia, ha potuto riconoscere l'alta imparzialità di quel Corpo scientifico, che fondato da Lagrange, non ha mai fallito ai doveri della sua illustre origine. Ma l'impressione può essere diversa in chi legga lo scritto del professore Genocchi; e perciò Ella mi permetterà, eccellentissimo Sig. Principe, di premunire i lettori contro una simile erronea interpretazione, ove avesse luogo.

L'egregio autore così si esprime al §. III.° 4.° inciso (1):

(1) BULLETTINO || DI || BIBLIOGRAFIA E DI STORIA || DELLE || SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE || PUBBLICATO || DA B. BONCOMPAGNI, ecc. TOMO IV. || ROMA, ecc. 1871, pag. 365, lin. 27—37; pag. 366, lin. 1—8, SETTEMBRE 1871. — NOTIZIE || INTORNO ALLA VITA ED AGLI SCRITTI || DI || FELICE CHIÒ || RACCOLTE || DA ANGELO GENOCCHI, ecc. ROMA, ecc. 1871, pag. 5, lin. 27—37, pag. 6, lin. 1—8.

Digitized by Google

« Ma datosi poi a studiare le Memorie del Cauchy del quale fu in » progresso costante ammiratore e seguace, potè giungere a risultati più im- » portanti. Alcuni di questi presentò nel settembre 1840 al Congresso degli Scien- » ziati italiani; altri raccolti in una Memoria intitolata *Réflexions nouvelles sur* » *les séries périodiques* furono da lui indirizzati all'Accademia delle Scienze di To- » rino con lettera del 5 febbrajo 1841, in cui chiedevane l'approvazione e la stampa » ne'suoi volumi. Il principale dei teoremi che vi erano dimostrati è il seguente: » Sia u_0, u_1, u_2, ... una serie divergente, composta di termini positivi che » decrescono indefinitamente; le altre serie

» $$u_0 \operatorname{sen} \omega,\ u_1 \operatorname{sen}(\omega + \theta),\ u_2 \operatorname{sen}(\omega + 2\theta),\ \ldots,$$

» $$u_0 \cos \omega,\ u_1 \cos(\omega + \theta),\ u_2 \cos(\omega + 2\theta),\ \ldots.$$

» saranno convergenti per ogni valore degli archi ω e θ, eccettuato il solo caso di » θ nullo o multiplo della circonferenza. Teorema notabile la cui pubblicazione » avrebbe fatto onore al Chiò, come fece onore al Signor Malmstén, che lo trovò » dal canto suo e lo pubblicò negli Atti della Società di Upsal, e al quale ora è » attribuito. Ma i matematici dell'Accademia torinese ligi alle idee di Eulero » e Lagrange circa la dottrina delle serie non avevano ancora accettato i nuovi » principj del Cauchy, e perciò temendosi una decisione sfavorevole, il Chiò fu » consigliato a ritirare la sua Memoria ».

Confesso che le circostanze di un tal fatto mi riescono nuove, ed io non aveva mai sospettato che l'Accademia Torinese fosse talmente ligia alle idee di Eulero e di Lagrange da non accettare le nuove teorie del Cauchy. Io che ebbi l'onore di essere per qualche tempo allievo di quell'illustre geometra, posso dire, che i suoi lavori furono sempre nell'Accademia Subalpina oggetto di grande considerazione, quantunque non minore stima si conservasse per quelli di Eulero e di Lagrange, benchè altri matematici ad essi posteriori avessero potuto fare progredire la scienza.

Per parte mia io sono ugualmente ammiratore dei progressi, che il Cauchy ha fatto fare alla teoria delle serie, ma non posso ammettere, come si potrebbe indurre dalla frase del professore Genocchi, che nessuno prima del Cauchy, il Lagrange fra altri, avesse un'idea esatta delle condizioni a cui doveva in generale soddisfare una serie per essere convergente.

A prova di ciò mi basti citare le parole di Lagrange, che trovo nella sua memoria intitolata « NOUVELLE MÉTHODE || POUR || RÉSOUDRE LES ÉQUATIONS LITTÉRA- » LES || PAR LE MOYEN DES SÉRIES. (§. IV. Sur la convergence on divergence des séries » qui représentent || des fonctions quelconques des || racines des équations) » (1):

» 36. Il ne suffit pas de pouvoir exprimer les racines des équa- » tions, ou leurs fonctions quelconques, par des séries régulieres, & » dont la loi soit bien développée; il faut surtout pouvoir reconnoître » par la loi même de ces séries, si elles sont convergentes à l'infini ou » non; car il est clair que pour qu'une série puisse être regardée comme » représentant réellement la valeur d'une quantité cherchée, il faut qu'el- » le soit convergente à son extrémité, c'est-à dire, que ses derniers ter- » mes soient infiniment petits, de sorte que l'erreur puisse devenir moin- » dre qu'aucune quantité donnée ».

---

(1) HISTOIRE || DE || L'ACADÉMIE ROYALE || DES || SCIENCES || ET || BELLES—LETTRES. || *ANNÉE MDCCLXVIII.* || *A BERLIN* || CHEZ HAUDE ET SPENER, || Libraires de la Cour & de l'Académie Royale. || MDCCLXX, pag. 314, lin. 5—13. — ŒUVRES || DE LAGRANGE, || PUBLIÉES PAR LES SOINS || DE M. J.-A. SERRET, ecc. TOME TROISIÈME. || PARIS || GAUTHIER-VILLARS IMPRIMEUR-LIBRAIRE, ecc. M DCCC LXIX, pag. 60, lin. 23—26; pag. 61, lin. 1—4.

Digitized by Google

In queste poche parole sta il principio fondamentale della teoria della convergenza delle serie.

Ma vengo all'appunto principale, che dallo scritto del Sig. Genocchi vorrebbe fatto all'Accademia Torinese, quello cioè di avere respinto una memoria del professore Chiò, la quale sarebbe stata poscia accolta nei volumi dell' Istituto di Francia in seguito a rapporto favorevole del Cauchy.

Questa memoria aveva per iscopo di dimostrare l'erroneità del teorema dato da Lagrange nella nota XI del suo trattato della risoluzione delle equazioni numeriche (1), per cui il valore di x rappresentato dalla sua serie applicata all'equazione

$$u = x - tf(x)$$

esprime la minima radice di questa equazione, essendo il secondo membro supposto funzione intera. Che l'Istituto di Francia abbia accettato uno scritto del Sig. Chiò sull'argomento sovraccennato è cosa di fatto innegabile; ma che questo scritto sia la memoria stessa che il Chiò sottoponeva all' Accademia Torinese , ecco ciò che non è. Lo scopo dei due scritti è bensì lo stesso, ma diversificano notevolmente per la forma e per la sostanza. Poco tempo dopo l' accoglienza fatta dall'Istituto di Francia al nuovo scritto del Chiò, se ne prendeva occasione per fare insinuazioni contro l'Accademia Torinese. Avendo avuto io dalla Commissione esaminatrice della prima memoria del Chiò , l'incarico di riferire intorno alla medesima, io dovetti combattere una tale insinuazione con un mio scritto pubblicato nella *Antologia Italiana* del 1847 (2), citato dallo stesso professore Genocchi (3). Io ne mando un esemplare all'E. V.; esso contiene il rapporto della Commissione. Ella potrà rilevarvi quali incessanti mutamenti il Chiò portasse alla sua memoria, nella quale egli stesso riconosceva non pochi errori che erano stati notati, e che successivamente esso in parte correggeva. Ora, in tale stato di cose, come poteva l'Accademia assumere la responsabilità di accogliere nei suoi volumi uno scritto sotto diversi riguardi imperfetto assai e nella forma e nella sostanza; e che aveva per iscopo di dimostrare l'erroneità di una teoria fino a quel momento ammessa dai più valenti e più rigorosi Geometri di Europa? Io credo che l'avere rifiutato al Chiò la stampa della sua primitiva memoria fu

---

(1) TRAITÉ || DE LA RESOLUTION || DES || ÉQUATIONS NUMÉRIQUES || DE TOUS LES DEGRÉS, ecc. PAR J.-L. LAGRANGE, ecc. TROISIÈME ÉDITION || Conforme à celle de 1808, et précédée d'une Analyse de l'Ouvrage, par M. POINSOT. || PARIS, || BACHELIER, ecc. 1826, pag. 203—232, NOTE XI.

(2) ANTOLOGIA ITALIANA || GIORNALE || DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI || ANNO I — TOMO II || TORINO || GIUSEPPE POMBA E C. EDITORI || 1847, pag. 65ª, non numerata, lin. 1—20; pag. 66—79; pag. 80, lin. 1—2. DISPENSA SETTIMA (gennaio). — RELAZIONE || SOPRA UNA MEMORIA || del sig. professore FELICE CHIÒ || INTORNO ALLA CONVERGENZA E LE PROPRIETÀ || DELLA FORMOLA DI LAGRANGIA || *letta nella seduta del 2 luglio 1843 dell' Accademia R. delle Scienze di Torino* || *da* L. F. MENABREA. (Opuscolo in 8°, di 24 pagine.)

(3) BULLETTINO || DI || BIBLIOGRAFIA E DI STORIA || DELLE || SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE, TOMO IV. ecc., pag. 367, lin. 27—30. SETTEMBRE 1871. — NOTIZIE || INTORNO ALLA VITA ED AGLI SCRITTI || DI || FELICE CHIÒ || RACCOLTE || DA ANGELO GENOCCHI, ecc., pag. 7, lin. 27—30, §. V.

Digitized by Google

tutto a vantaggio suo, poichè egli meglio potè in seguito elaborare l'argomento che si era prefisso. A prova di ciò basterebbe leggere l'originale della medesima colle sue successive correzioni ed aggiunte, che si trova negli Archivi dell'Accademia, e che, occorrendo, potrebbe essere pubblicata unitamente al rapporto della Commissione, al quale sono aggiunte parecchie note riportate in parte nell'opuscolo che mando a V. E., e che hanno per oggetto di porre la questione sopra il suo vero terreno, dal quale gli avversarii del Lagrange si erano, a mio giudizio, alquanto allontanati.

Come lo ho dichiarato fin da principio, non voglio rinnovare una polemica sulla quale già più volte passò il soffio della morte, ma mi è d'uopo dichiarare che io lungi dal credermi vinto, anzi continuo a ritenere come esatto il teorema di Lagrange *quando la convergenza della serie ha luogo secondo le condizioni stabilite dal gran Geometra*. Il Signor Genocchi a prova della tesi sostenuta dal Chiò accenna come questo insegni a trasformare un'equazione data in modo da poterne esprimere tutte le radici col mezzo della serie di Lagrange, senza che il primo membro cessi d'essere una funzione intiera. Ebbene ho appunto dimostrato in diversi modi ne'miei opuscoli (1), che le formole così ottenute dal Chiò sono tutte identiche, e rappresentano una sola ed unica radice. A questa obiezione capitale contro tutto il ragionamento del Chiò, non risposero nè l'Autore, nè il Cauchy, nè il professore Genocchi, il quale anzi, se ben mi ricordo, confermò anch'egli altre volte, ricorrendo ad integrali definiti, questa medesima mia dimostrazione, alla quale io era prima giunto con ragionamenti del tutto semplici ed elementari. Vi è bensì modo di ottenere colla formola di Lagrange tutte le radici di una equazione: ma bisogna ricorrere al metodo che egli sviluppa ampiamente nella sua memoria sovra citata, la quale, malgrado i dubbi del Lexell riferiti dal Sig. Genocchi, è un lavoro che per essere giudicato merita di essere profondamente meditato.

Il Sig. Genocchi fa ancora alcuni appunti sull'applicazione da me fatta della serie di Lagrange al problema di Keplero. Ammetterò col Sig. Genocchi che forse il mio metodo non ha quella forbitezza analitica che si usa attualmente. Ma dirò che io non considero l'analisi in simili casi che come uno strumento per risolvere problemi. Coll'applicazione che io feci, il problema di Keplero fu sciolto, e ciò mi bastava a maggior conferma della teoria Lagrangiana. A questo proposito io noterò, che percorrendo ultimamente la nuova edizione delle opere complete del nostro gran Geometra, ho trovato una sua memoria ch'io non aveva

(1) MEMORIE || DELLA || REALE ACCADEMIA || DELLE SCIENZE || DI TORINO || SERIE SECONDA || TOMO VIII. || TORINO || DALLA STAMPERIA REALE || MDCCCXLVI, pag. 91—128. — MEMORIE || DELLA || REALE ACCADEMIA || DELLE SCIENZE || DI TORINO || SERIE SECONDA || TOMO X. || TORINO || DALLA STAMPERIA REALE || MDCCCXLIX, pag. 111—161.

Digitized by Google

prima avvertita ed intitolata « SUR LE PROBLÈME DE KEPLER » (1), nella quale egli stesso fece l'applicazione della sua serie in modo analogo a quello da me posteriormente seguito.

Dopo ciò che ho detto mi si consenta adunque di non cedere le armi, e di credere tuttora, sino a più convincenti prove in contrario, all'esattezza del teorema di Lagrange *quando hanno luogo le condizioni da lui stesso stabilite.* Nè mi smuovono le opinioni contrarie del Cauchy nè del Sig. Genocchi, di cui io apprezzo altamente l'erudito ingegno; io sono d'altronde confortato in questa mia ostinazione nel vedere i più valenti matematici della scuola stessa del Cauchy, non ammettere senza reticenza la sua teoria rispetto alla serie di Lagrange. In fatti il Sig. Bertrand nel suo trattato di Calcolo differenziale–integrale, accennando un metodo analogo a quello del Chiò per riconoscere quale sia la radice rappresentata dalla serie di Lagrange dice (2) :

« L'équation

» $$z = a + x\varphi(z)$$

» a, en général, plusieurs racines. Quelle est celle à laquelle se rapportent les for-
» mules précédentes ? Cette question est délicate, et plusieurs géomètres célèbres l'ont
» traitée sans se trouver entièrement d'accord. »

Darò termine a questa già troppo lunga lettera col notare, come il Sig. Genocchi nel tessere il meritato elogio del professore Chiò diede la massima importanza alla parte forse più contestabile de' suoi lavori, mentre ne accennava appena altri che sembrano costituire titoli assai più reali di benemerenza scientifica. Mi basti citare gli studî del Chiò sui Determinanti; io mi ricordo che molti anni sono egli mi comunicava alcune sue ricerche nelle quali era già sviluppata ampiamente quella importante teoria, assai prima che fossero pubblicati parecchi degli scritti oramai diventati classici sopra quel medesimo argomento.

Queste sono, Eccellentissimo Sig. Principe, le spiegazioni che io ho creduto di doverle rassegnare a difesa dell'Accademia Torinese, e colgo intanto questa opportunità per raffermarle i sensi dell'alta mia considerazione.

Di V. E.

Dmo ed Obbmo Servo
L. F. MENABREA
Membro dell'Accademia delle Scienze
di Torino.

---

(1) HISTOIRE || DE || L'ACADÉMIE ROYALE || DES || SCIENCES || ET || BELLES—LETTRES. || *ANNÉE MDCCLXIX.* || *A BERLIN,* || CHEZ HAUDE ET SPENER, || Libraires de la Cour & de l'Académie Royale.|| MDCCLXXI, pag. 204—233. — ŒUVRES || DE LAGRANGE, ecc. TOME TROISIÈME, ecc., pag. 113—138.

(2) TRAITÉ || DE || CALCUL DIFFÉRENTIEL || ET || DE CALCUL INTÉGRAL, || PAR J. BERTRAND, ecc. CALCUL DIFFERENTIEL. || PARIS, || GAUTHIER-VILLARS, ecc. 1864, pag. 316, lin. 1—5, n.° 313.

Digitized by Google

SUR QUELQUES POINTS
DE L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE ANCIENNE
ET EN PARTICULIER

SUR LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES
LETTRE
DE M. L.-AM. SÉDILLOT
A D. B. BONCOMPAGNI

Cher Prince

Je vous ai promis de rapporter *in extenso* quelques passages des écrits de M. Th. H. Martin, que j'ai cités dans ma dernière lettre : *des Savants arabes et des Savants d'aujourd' hui*, etc. (1); je viens acquitter ma dette.

M. Th. H. Martin a présenté à l'Académie des Inscriptions et Belles lettres en 1864, et publié en 1864, un mémoire sur cette question : *La précession des équinoxes a-t-elle été connue des Égyptiens ou de quelque autre peuple avant Hipparque* ? (2)

On sait que la *précession des équinoxes*, changement qui a lieu dans les longitudes des étoiles, vient de la figure aplatie de la Terre et de l'attraction latérale du Soleil et de la Lune; Hipparque, le plus célèbre des anciens astronomes, reconnut 128 ans avant notre ère, en comparant ses observations à celles d'Arystille et de Timocharis, qui florissaient vers 294 ans avant J. C., que les étoiles n' étaient pas toujours à la même distance des équinoxes : ce qui constitue la différence de l'année sidérale et de l'année tropique.

Ptolémée qui nous a conservé les précieux travaux d' Hipparque, prétendit

---

(1) BULLETTINO||DI||BIBLIOGRAFIA E DI STORIA||DELLE||SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE || PUBBLICATO||DA B. BONCOMPAGNI, etc. TOMO IV, etc. ROMA, etc. 1871, pages 401—418. OTTOBRE 1871. — DES SAVANTS ARABES || ET DES SAVANTS D'AUJOURD'HUI || A PROPOS DE QUELQUES RECTIFICATIONS || LETTRE || DE M. L.-AM. SÉDILLOT || A D. B. BONCOMPAGNI || EXTRAIT DU *BULLETTINO DI BIBLIOGRAFIA E DI STORIA* || *DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE* — TOMO IV — OTTOBRE 1871 || ROME, etc. 1871. In 4° de 20 pages.

(2) MÉMOIRES||PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS||A L'ACADÉMIE||DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES||DE||L'INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE||PREMIÈRE SÉRIE||SUJETS DIVERS D'ÉRUDITION||TOME VIII|| PARIS, etc. M DCCC LXIX, pages 303—522. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES A-T-ELLE ÉTÉ CONNUE || DES ÉGYPTIENS OU DE QUELQUE AUTRE PEUPLE || AVANT HIPPARQUE? || PAR TH. HENRI MARTIN. || PARIS, etc. MDCCCLXIX. (In 4° de 226 pages, dans la seconde desquelles on lit : « EXTRAIT DU TOME VIII, 1re PARTIE. || DES MÉMOIRES || DE L'ACADÉMIE DES INSCRIP- » TIONS ET BELLES-LETTRES »).

Digitized by Google

que la valeur de la *précession* était de 36 secondes par an ; nous la faisons de $50''\,{}^1/_{10}$; mais M. Th. H. Martin constate que la comparaison de l'année tropique d'Hipparque avec son année sidérale donne un arc de $46''.807$ pour la *précession* annuelle (1), et il en conclut qu'au temps de Ptolémée la doctrine de la *précession* était déjà *amoindrie et faussée* (2). Seulement il ajoute (3) :

« M. Sédillot a » eu tort de dire que les observations chal- » déennes avaient servi à Hipparque pour dé- » terminer la longueur de l'année. Il résulte » seulement des expressions de Ptolémée, » qu'Hipparque s'en était servi pour réformer » la période qui ramène les éclipses de lune. »

La critique de M. Martin tombe à faux ; Hipparque dit lui même suivant le temoignage de Ptolémée (4) :

« qu'en » calculant d'après certaines éclipses de » lune, il a trouvé que l'inégalité dans » les durées des années, considérée relati- » vement à la durée moyenne, ne fait » pas une différence de plus de la moi- » tié et du quart d'un jour »,

et plus loin Ptolémée nous apprend qu'Hipparque a établi, d'après les observations des Chaldéens et les siennes propres, que dans une période de 126007 jours et une heure équinoxiale qui ramène le temps des éclipses après un égal nombre de mois, le soleil parcourt 345 circonférences entières moins $7° \,{}^1/_2$ environ (5), d'où l'on peut déduire une année sidérale de $365^j\ 6^h\ 14'.\ 12''$.

J'ai donc eu parfaitement raison de dire (6) qu'Hipparque a tiré parti des périodes des Chaldéens, en comparant leurs observations aux siennes propres, et que les *observations Chaldéennes* lui avaient servi pour déterminer la longueur de l'année.

M. Martin indique bien que la comparaison de l'année tropique d'Hipparque avec son année sidérale *aurait* donné un arc de $46''$ 807 pour la *précession an-*

(1) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc. page 438, lig. 1—3. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 136, lig. 1—3.

(2) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 522, lig. 3—10. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 220, lig. 3—10.

(3) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 438, col. 1, lig. 6—12, note 1. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 136, col. 1, lig. 6—12, note 1.

(4) COMPOSITION MATHÉMATIQUE || DE CLAUDE PTOLÉMÉE || TRADUITE, etc. PAR M. HALMA; || ET SUIVIE DES NOTES DE M. DELAMBRE, etc. TOME PREMIER. || A PARIS, etc. 1813, page 155, col. 2, lig. 33—39.

(5) COMPOSITION MATHÉMATIQUE, etc. TOME PREMIER, etc., page 216, col. 1, lig. 18—34.

(6) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS || A L'ACADÉMIE ROYALE || DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES || DE || L'INSTITUT DE FRANCE || PREMIÈRE SÉRIE || SUJETS DIVERS D'ÉRUDITION || TOME I || PARIS || IMPRIMÉ PAR AUTORISATION DU ROI || A L'IMPRIMERIE ROYALE || MDCCCXLIV, page 20, lig. 3—12. — MÉMOIRE || SUR LES || INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES || DES ARABES, || PAR M. L. AM. SÉDILLOT, etc. PARIS. || IMPRIMERIE ROYALE. || M DCCC XLI, page 20, lig. 3—12. — MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE COMPARÉE || DES || SCIENCES MATHÉMATIQUES || CHEZ LES GRECS ET LES ORIENTAUX, || PAR M. L. AM. SÉDILLOT, etc. PARIS, || LIBRAIRIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES, || IMPRIMEURS DE L'INSTITUT, || RUE JACOB, 56. || 1845, page 13, lig. 14—24.

Digitized by Google

nuelle (1); mais il ne dit pas que j'avais fait le premier et depuis long-temps cette remarque ; Il se contente d'imprimer en note (2) :

« Voyez MM. Biot et Sédillot, *ll. cc.* »

Cela ne suffit pas : J'avais communiqué mon travail à M. Biot qui s'était attribué l'honneur de cette petite découverte, et qui a reconnu mon droit de priorité à deux reprises différentes (3).

Delambre, en comparant les déclinaisons des étoiles, observées par Timocharis et par Hipparque a trouvé dix huit résultats entre $24''$ et $66''$ (4) ; mais il n'avait point fait attention au passage de Ptolémée que nous avons signalé.

En effet, la différence en temps de l'année tropique d'Hipparque et de son année sidérale qui est de $19'$ donne l'arc de *précession annuelle* de $46''\ 807$.

Dans mon « MÉMOIRE || SUR LES INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES || DES ARABES », etc. j'ai dit (5) :

« La détermination de la durée de l'année tropique donne, pour cent années ju-
» liennes, un mouvement séculaire de ..... 100ᶜ 0° 19′ 42″, 76.
» Les nombres cités précédemment donnent pour le même
» temps, un mouvement séculaire sidéral de ..... 99 359. 1 41, 98.

» Différence ou précession séculaire ..... 0 1 18 0, 78.
» En secondes ..... : 4680″, 78. »

Pour constater de nouveaux progrès dans la détermination de la *précession des équinoxes*, il faut s'adresser aux Arabes qui ont porté dans leurs appréciations une exactitude bien préférable aux hypothèses incertaines des Grecs.

M. Th. H. Martin leur rend d'ailleurs pleine justice, en disant (6) :

« D'autres astronomes arabes, après avoir emprunté aux Grecs
» la notion de la précession continue, eurent le mérite d'en per-
» fectionner l'évaluation, qui, comme nous l'avons vu, loin de
» faire des progrès, avait rétrogradé chez les Grecs depuis Hip-

(1) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII. etc., page 438, lig. 1—3. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION; || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 136, lig. 1—3.

(2) MÉMOIRES PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, ecc., page 438, col. 2, lig. 13, note (2). — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 136, col. 2, lig. 13, note (2).

(3) JOURNAL||DES SAVANTS.||ANNÉE 1843.||PARIS. ||IMPRIMERIE ROYALE.|| M DCCC XLIII, page 719, lig. 34; page 720, lig. 26—42, note 1 de la page 719, DÉCEMBRE 1843. — ÉTUDES || SUR || L'ASTRONOMIE INDIENNE || ET SUR || L'ASTRONOMIE CHINOISE || PAR || J. B. BIOT, etc. PARIS || MICHEL LEVY FRÈRES LIBRAIRES ÉDITEURS, etc. 1862, page 83, lig. 16—23, 27—29.

(4) HISTOIRE || DE L'ASTRONOMIE ANCIENNE || PAR M. DELAMBRE, etc. TOME SECOND || PARIS, etc. 1817, page 254, lig. 6—28.

(5) MÉMOIRE || SUR LES INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES || DES ARABES || PAR M. L. AM. SÉDILLOT, etc. page 20, lig. 17—22. — MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE COMPARÉE || DES || SCIENCES MATHÉMATIQUES, etc. PAR M. L. AM. SÉDILLOT, etc. page 14, lig. 5—16.

(6) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 451, lig. 21—26, et col. 2. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 149, col. 1re, lig. 21—26, et col. 2e.

Digitized by Google

» parque. Les Arabes arrivèrent presque exactement à la valeur
» vraie [3]

» [3] Voyez M. Sédillot, *Matériaux pour servir à l'hist. comparée des sciences math. chez les Grecs et chez les Orientaux*, part. II, App. note IV, p. 278—281. »

Ailleurs M. Th. H. Martin dit (1) :

« En matière d'astronomie, les Arabes ont été des commenta-
» teurs intelligents, des calculateurs habiles et d'assez bons ob-
» servateurs; mais ils ont manqué entièrement de critique en ce
» qui concerne l'histoire de la science. »

Qu'en sait-on ? M. Th. H. Martin pourrait répéter en cette circonstance ce qu'il déclare plus loin (2) :

« leurs travaux sur ce point sont en dehors de l'objet
» de nos recherches. »

Passant à un autre ordre d'idées, le savant philologue s'exprime ainsi (3) :

« Il s'agit de
» savoir si la science grecque alexandrine n'est qu'un reste, plus
» ou moins habilement élaboré, de connaissances antiques qui
» auraient appartenu aux Égyptiens et à d'autres peuples dans
» une sorte d'âge d'or de la science, ou bien si, au contraire,
» animée d'un esprit jusqu'alors inconnu d'investigation scienti-
» fique, et guidée par une méthode nouvelle, la science grecque
» a réalisé la première, en astronomie, un immense progrès,
» gage des progrès futurs, qui, préparés par les Arabes musul-
» mans, s'accomplissent et se continuent chez les peuples mo-
» dernes ».

C'est cette dernière thèse que nous avons toujours défendue (4), et M. Th. H. Martin est du même avis que nous. Il dit aussi avec toute raison (5) :

« Car lors même qu'on
« prouverait que, dès avant l'époque d'Hipparque, les Chinois,
» ou les Indiens eussent trouvé la précession des équinoxes, il
» n'en résulterait nullement qu'ils eussent transmis cette notion
» aux Chaldéens, aux Égyptiens et aux Grecs. Mais, comme nous
» sommes en mesure d'établir que, jusqu'après l'époque d'Hip-
» parque, les Indiens et les Chinois, de même que les Chal-
» déens et les autres peuples de l'antiquité, se sont occupés d'as-
» tronomie à leur manière, sans découvrir la précession, et que
» cette notion n'est venue aux Indiens et aux Chinois que tardive-

---

(1) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc., PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 369, lig. 7—10. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 67, lig. 7—10.

(2) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 451, lig. 26—27. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 149, lig. 26—27.

(3) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 308, lig. 4—14. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 6, lig. 4—14.

(4) MÉMOIRE || SUR LES || INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES || DES ARABES, etc., page 5, lig. 11—26; page 6, lig. 1—2. — MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE, etc., page 2, lig. 4—28; page 422, lig. 13—18. — COURTES OBSERVATIONS || SUR QUELQUES POINTS DE || L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE || ET || DES MATHÉMATIQUES || CHEZ LES ORIENTAUX, || PAR || M. L.-P.-E.-A. SÉDILLOT. || PARIS, etc. 1863, page 8, lig. 11—23, 28—29; page 9, lig. 1—12.

(5) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 307, lig. 13—31. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 5, lig. 13—31.

Digitized by Google

» ment et de sources grecques, cette partie complémentaire de » notre tâche viendra confirmer utilement la partie principale. » Nous espérons, d'ailleurs, que l'ensemble de ce Mémoire, » outre son utilité spéciale pour la connaissance du calendrier » égyptien, aura l'avantage plus général de marquer la diffé- » rence profonde qui sépare les longs tâtonnements astrono- » miques des autres peuples anciens, de la voie scientifique et » progressive dans laquelle l'astronomie est entrée par l'heureuse » initiative de l'école grecque d'Alexandrie et de Rhodes. »

M. Th. H. Martin confirme ainsi le jugement que nous avons porté il y a plus de vingt ans sur les travaux scientifiques des Grecs et des Orientaux (1); et nous allons voir que lors qu'il passe en revue les traditions indiennes (2), il arrive aux mêmes conclusions que nous (3) :

Dans l'« AVANT-PROPOS » de nos *Matériaux*, nous avons dit (4) :

« On s'accorde à placer en Orient le berceau » de la civilisation, sans que personne ait pu lever » jusqu'à présent les voiles qui l'entourent. Il » semble que les premiers progrès de l'humanité » doivent rester inaccessibles à nos regards. Les » philosophes grecs parlent bien, à la vérité, » d'emprunts qu'ils auraient faits à l'Egypte et à » l'Inde; mais est-il possible d'apprécier, d'après » leurs livres, la valeur réelle des ces emprunts, » et ne serait-ce pas se jeter dans une voie sans » issue, que de rechercher, par exemple, au » delà des écoles d'Athènes et d'Alexandrie » l'origine et les développements des sciences » mathématiques? Quel peuple de l'antiquité » nous offrirait un seul nom comparable à » ceux d'Hipparque et de Ptolémée, d'Eu- » clide et d'Apollonius, d'Archimède et de » Diophante? Tant que les traditions resteront » muettes, tant que les monuments d'un autre » âge ne nous auront révélé aucun fait nouveau, » il faudra laisser de côté les ingénieuses hypo- » thèses de Bailly, et s'en tenir aux travaux » des Grecs. Eux seuls nous fournissent des » documents écrits d'une valeur incontes- » table; eux seuls nous ont transmis sur les » diverses branches des sciences exactes, avec » de remarquables modèles, les bases de nos plus » belles découvertes ».

Et ailleurs (5) :

« On sait combien l'école grecque, illustrée sur- » tout par Hipparque (1) et par Ptolémée (2), a » rendu de services à la science; les découvertes » qui sont dues à ses représentants ont été juste- » ment appréciées, et le tableau que l'Almageste en » a tracé, donne une idée très-nette du système as- » tronomique auquel elles se trouvent liées : les » théories sont appuyées sur des observations faites » avec des instruments propres à mesurer les an- » gles, et calculées par les méthodes trigonométri- » ques; la *science astronomique* est créée ».

» (1) Hipparque, de Nicée, florissait au second siècle avant » notre ère, vers l'an 127.

» (2) Ptolémée, d'Alexandrie, composait l'*Almageste* (ἡ μέ- » γιστη σύνταξις) vers l'an 138 de J. C.

M. Th. Henri Martin écrit à son tour (6) :

« Il n'est plus nécessaire aujourd'hui » de s'arrêter à prouver, contre Bailly (*Astr.* » *ind. et or. Disc. prél.* part 1, pag. XXV—XXVII, » XLII, XLVII, LV, LXIV—LXVI, et ch. IV. p. 5, 7, » 83, 127, 129, 140—141 et 182—184) que la » conjonction planétaire prétendue de l'an » 3102 avant J. C. prise pour point de départ » des *Tables* Astronomiques de Tirvalour, n'est » pas le résultat d'une observation faite par » les Indiens en 3102 av. J. C., mais d'un » faux calcul rétrograde. Il est encore moins » nécessaire de discuter les observations » *non indiennes* de longitudes d'étoiles que » Bailly (*Astr. anc.*, p. 131—139 et 356—357,

(1) MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE, etc., page 1, lig. 8—21; pages 2—3; page 4, lig. 1—8; page 423, lig. 4—15; page 459, lig. 1—8; page 465, lig. 4—12.

(2) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., pages 452—489; page 490, lig. 1—12. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., pages 150—187; page 188, lig. 1—12.

(3) MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc., page 422, lig. 19—27; pages 423—466.

(4) MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE, etc. page j, lig. 2—14; page ij, lig. 1—15.

(5) MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE, etc., page 2, lig. 4—14, 23—26.

(6) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 452, note 3, col. 1re, lig. 7—16, col. 2e. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 150, col. 1re, lig. 7—16, col. 2e.

Digitized by Google

» *Astr. mod.* t. I, p. 507—508, et *Astr. ind. et or.* » *Disc. prél.* p. XXXII, chap. V, p. 136—137. » et chap. X, p. 261—266) transporte arbitrairement, pour les rendre vraies, dans un » zodiaque indien imaginaire, en les attribuant non moins arbitrairement à deux » *Hermès indiens*, non moins imaginaires, » qui auraient vécu l'un au XIX^e^ siècle et » l'autre au XXXIV^e^ avant notre ère, c'est-à-» dire à des époques où les Aryas, ancêtres » des Indiens, n'étaient pas même encore » arrivés dans l'Inde. »

Les savants indianistes Whitney, Max Muller, Weber, Lassen, Benfey, etc. ne peuvent s'accorder entr'eux sur les questions chronologiques (1).

Tous les traités astronomiques indiens qui nous restent, même le *Calendrier des Védas* ont été rédigés postérieurement à l'an 200 avant J. C. (2).

On sait que les Séleucides et les Lagides dans les états desquels l'astronomie grecque était florissante, entretinrent avec l'Inde des relations suivies (3); que des rois indiens et des populations du nord de l'Inde parlaient grec (4), que des relations intimes existèrent entre l'Inde et l'Égypte, sous les empereurs romains (5); que les poëmes astronomiques indiens sont pleins de doctrines grecques étrangement déguisées (6); qu'aucun de ces poëmes n'est antérieur au v^e^ siècle de notre ère (7), que le titre même de ces livres en indique l'origine gréco-romaine (8).

Enfin les opinions des Indiens sur la *précession des équinoxes*, résultent clairement de calculs faits sur les données d'Hipparque, et accommodés aux hypothèses d'autres astronomes grecs et surtout d'astrologues grecs, et traduits dans le style de la chronologie imaginaire des Indiens (9).

---

(1) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc. pages 453—473, 476, 490. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., pages 151—171, 174, 188.

(2) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 455, lig. 20—22, col. 2, lig. 10—11, note 8. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 153, lig. 20—22, col. 2, lig. 10—11, note 8.

(3) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 456, lig. 3—5, col. 2, lig. 3—4, note 2. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 154, lig. 3—5, col. 2, lig. 3—4, note 2.

(4) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., pag. 456, lig. 6—7, col. 1, lig. 7—10, note 4. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 154, lig. 6—7, col. 1, lin. 7—10, note 4.

(5) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 456, lig. 11—12, col. 2, lig. 1—13, note 7. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 154, lig. 11—12, col. 2, lig. 1—13, note 7.

(6) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 456, lig. 14—17. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 154, lig. 14—17.

(7) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 457, lig. 5—6. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, ecc., page 155, lig. 5—6.

(8) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 457, lig. 17—19, col. 2, lig. 15—16, note 5; page 458, lig. 1—20, notes 1—3. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 155, lig. 17—19, col. 2, lig. 15—16, note 5; page 156, lig. 1—20, note 1—3.

(9) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 481, lig. 2—19; page 490, lig. 3—8. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 179, lig. 2—19; page 188, lig. 1—8.

Digitized by Google

Ces diverses assertions de M. Th. H. Martin ajoutent une nouvelle force aux arguments que non faisions valoir (1841–1845 et 1847), en imprimant ce qui suit (1):

« c'est aux Grecs seuls, en effet, que » nous pouvons nous adresser pour recueillir les premières » données de l'histoire des sciences ».

C'est ce que nous disions aussi dans le passage suivant des nos *Matériaux* ci-dessus mentionnés (2):

« Assurément, lorsqu'Alexandre pénétra jusqu'aux bords de l'Indus; lorsqu'il reçut, comme on l'assure, des leçons de ces philosophes d'un autre âge, ceux-ci n'auraient pas manqué de faire sentir à ce conquérant barbare leur supériorité intellectuelle, s'ils étaient élevés aux plus hautes spéculations de la science; ils auraient cherché à l'étonner par le tableau des progrès qu'ils auraient fait faire aux connaissances humaines; mais loin de là, Aristote et son école n'empruntent rien d'important aux Indiens: deux siècles s'écoulent; les communications des Séleucides avec les souverains des bords du Gange, ne cessent d'être fréquentes, et ce sont les Grecs qui instruisent l'Asie orientale, en y introduisant leur civilisation et leurs idées ».

Et plus loin dans le même ouvrage (3):

« Si nous étudions maintenant les faits qui peuvent éclaircir la question, nous voyons que les sciences dont on a retrouvé quelques traces dans l'Inde à une époque très-rapprochée de nous, et particulièrement l'astronomie, se composent d'emprunts faits aux Grecs et aux Arabes. Déjà Delambre a montré que les Tables indiennes paraissaient avoir été dressées d' après une moyenne prise entre les Tables grecques et les Tables arabes. Laplace (*Précis de l'Histoire de l'Astronomie*, p.18) repousse également les hypothèses de Bailly».

Sans parler de l'introduction du zodiaque grec dans l'Inde (4), de la semaine planétaire (5), des *nakschatras* ou mansions lunaires (6), n' avons nous pas fait justice des prétendus *chiffres indiens*, d'origine latine (7), du *cercle indien* qu' on trouve décrit dans Proclus (8), *de la trépidation des fixes* dont parle Théon (9), de l'algèbre et de la géométrie dites: *Sciences indiennes* (10), etc.

---

(1) MÉMOIRES || SUR LES || INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES, etc., page 5, lig. 23—25.

(2) MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE, etc., page 422, lig. 19—27; page 423, lig. 1—6.

(3) MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE, etc., page 424, lig. 20—27; page 425, lig. 1—3.

(4) MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE, etc., page 426, lig. 8—27; page 427, lig. 1—22.

(5) MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE, etc., page 427, lig. 23—26.

(6) MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE, etc., page 426, lig. 16—21. — MATÉRIAUX || POUR SERVIR || A L'HISTOIRE COMPARÉE || DES || SCIENCES MATHÉMATIQUES || CHEZ LES GRECS ET LES ORIENTAUX || PAR M. L. P. E. A. || SÉDILLOT, etc. TOME DEUXIÉME || PARIS, || LIBRAIRIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES, || IMPRIMEURS DE L'INSTITUT, || RUE JACOB, 56, 1849, pages 467—562.

(7) MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc., page 419, lig. 3—26; page 428, lig. 17—27; page 429, lig. 1; page 459, lig. 9—10; page 460, lig. 1—22, — MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc. TOME DEUXIÈME, etc., page 503, lig. 8—15. — ATTI || DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA || DE' NUOVI LINCEI, etc. TOMO XVIII. — ANNO XVIII. || (1864—65) || ROMA || 1865, etc., page 318, lig. 1—21. SESSIONE V^a^ DEL 2 APRILE 1865. — SUR || L'ORIGINE DE NOS CHIFFRES || LETTRE || DE M. L. AM. SÉDILLOT || A M. LE PRINCE BALTHASAR BONCOMPAGNI || EXTRAIT DES *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI* || *TOMO XVIII. — ANNO XVIII, SESSIONE V^a^ DEL* 2 *APRILE* 1865. || ROME, etc. 1865, page 5, lig. 1—21.

(8) MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc., page 444, lig. 6—23; page 445, lig. 1—22. — MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc. TOME DEUXIÈME, etc., page 503, lig. 5—8.

(9) MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc., page 442, lig. 25—27; page 443; page 444, lig. 1—5, 24—26. MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc. TOME DEUXIÈME, etc., page 504, lig. 4—8.

(10) MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc., page 446, lig. 17—28; pages 447—458; page 459, lig. 1—8. — MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc. TOME DEUXIÈME, etc.; page 503,

Digitized by Google

Nous sommes revenus sur cet intéressant sujet dans une récente communication *à l'Académie des Sciences* dans les termes suivants (1) :

« « Le désir d'être regardé comme le plus ancien peuple de la terre et le » plus instruit a porté les Hindous, ainsi que les Égyptiens, les Chinois, etc., » à s'attribuer des inventions qui ne leur appartenaient pas. Les Hindous, » notamment, n'ayant pas de chronologie, pouvaient, à mille ans près, modi- » fier la date de certains faits ; Colebrooke a, de notre temps, reconnu qu'il » avait été le jouet des pandits avec lesquels il s'était mis en rapport; déjà » Wilford avait été obligé de rétracter les prétendues découvertes qu'il devait » aux déclarations d'interprètes infidèles ; William Jones n'avait pas été plus » heureux; Legentil en disait tout autant à la même époque ; 700 ans aupa- » ravant, l'Arabe Albirouni déclarait qu'il avait fait pour les indigènes des » extraits d'Euclide et de Ptolémée, et qu'aussitôt ils mettaient ces morceaux » en *slokas*, c'est-à-dire en dystiques sanscrits, de manière qu'il était peu » facile de s'y reconnaître. Il est probable que la même chose était arrivée » aux nestoriens, aux néoplatoniciens, à Plotin au IIe siècle de notre ère, aux » Ptolémées, aux Séleucides, aux Antonins, en relations suivies avec l'extrême » Orient, et que les connaissances des Occidentaux devenaient pour les Hin- » dous, passés maîtres en fait de ruses et de tromperies, des plagiats commis » à leur détriment; M. Woepcke s'y est laissé prendre pour les chiffres et pour » l'*arénaire* (1). Le savant M. Sandou, qui professe le tamije ou tamoul, le plus » ancien idiome de l'Inde, nous apprend qu'en effet, au Xe siècle de J.-C., » sous le règne de Bhodja II, imitateur du khalife Almamoun, il existait une » académie des sciences, où l'on usait de la même supercherie, pour prouver » aux étrangers que leurs communications n'étaient que la reproduction » d'inventions ou d'idées d'origine indienne ; la ruse fut découverte et l'aca- » démie supprimée.

» » Cette habitude de traduire en *slokas* les faits scientifiques, en se ser- » vant d'ôles ou feuilles de palmier (2), qu'il était facile de remplacer par » d'autres, conduit tout naturellement à l'examen d'une question encore » pendante, celle de l'origine du sanscrit, qui pourrait bien être moins » ancienne qu'on ne pense. Le sanscrit, employé par les traducteurs des » védas, qu'on suppose avoir donné naissance aux mots grecs et latins qu'on » y trouve semés, n'aurait-il pas, au contraire, offert un droit d'asile à la » langue d'Homère, déjà parfaite six siècles auparavant ? Les mots arabes » qu'on rencontre à une autre époque, dans les slokas des Hindous, ne » seraient-ils par un indice qui viendrait confirmer cette supposition?

» » La tentative faite au XIIIe siècle de notre ère par l'empereur mongol » Kublaï-Khan, d'appliquer à la langue chinoise une écriture alphabétique, » ne ferait-elle pas entrevoir qu'un procédé analogue a pu être employé pour » le sanscrit, qui n'a jamais été une langue parlée, mais une écriture sacrée » (san-*ctum* script-*um*) ? Nous avons un spécimen des caractères *pa sse pa* » acceptés par Kublaï, et qui sont une simple transformation des caractères » dévanâgaris (3).

» » Lorsque les Arabes, au VIIIe siècle, reçurent d'un Indien quelques » notions d'astronomie et de mathématiques, ils ne connaissaient pas encore » les livres grecs, et ils appelaient *indien* tout ce qui leur était communiqué » d'intéressant ; mais nos plus habiles philologues, qui entassent citations sur » citations, à la manière allemande et sans aucune critique, et qui accueillent » souvent les opinions les plus contradictoires, s'accordent cependant à » reconnaître que les mathématiciens hindous sont postérieurs à l'école » d'Alexandrie ; c'est ce qui explique, nous l'avons répété bien des fois,

---

lig. 4—25; page 504, lig. 1—4. — COMPTES RENDUS || HEBDOMADAIRES || DES SÉANCES || DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, etc. TOME SOIXANTE-DOUZIÈME. || JANVIER-JUIN 1871. || PARIS, || GAUTHIER-VILLARS, etc. 1871, page 780, lig. 27—33; page 781, lig. 1—6, N.° 24. SÉANCE DU LUNDI 19 JUIN 1871. — *Des connaissances scientifiques des Orientaux à propos* || *des étymologies arabes*; || PAR L.-AM. SÉDILLOT (tirage à part de six pages, in 4°), page 4, lig. 27—33; page 5, lig. 1—6.

(1) COMPTES RENDUS, etc. TOME SOIXANTE-DOUZIÈME. || JANVIER-JUIN 1871, etc., page 779, lig. 19—37; page 780; pag. 781, lig. 1—26, 33—38. — *Des connaissances scientifiques des Orientaux*, etc., page 3, lig. 19—37; page 4; page 5, lig. 1—26, 33—38.

Digitized by Google

» comment les Arabes ont été amenés à attribuer une origine indienne à des » inventions grecques, à appeler *cercle indien* un instrument décrit par Pro- » clus, *chiffres indiens* un système de numération dû aux Occidentaux, et » même à faire de l'*Almageste* de Ptolémée un livre indien, et de la *géométrie*, » suivant M. Woepcke, l'art indien.

» » On peut aussi se demander pourquoi le buddhisme, qu'on fait remon- » ter au v^e^ siècle avant J.-C., est resté inconnu aux Grecs ; la doctrine du » *Budha*-gourou (le maître Budha), qu'un savant indianiste identifiait avec » Puthagoras (*sic*), n'aurait-elle pas quelques rapports avec le système d'absten- » tion prêché par le philosophe de Samos (1) ?

» » Les considérations qui précédent s'appliquent en partie aux Chinois, » qui ont toujours fait un grand étalage des connaissances de leurs ancêtres ; » ont elles pu complétement disparaître, comme ils le disent, avec l'incendie » des Livres ordonné l'an 213 avant J,-C. ? Les sciences qui ont acquis un cer- » tain développement ne s'effacent plus de la mémoire des hommes. Nous » avons montré que nos missionnaires, par un étrange abus des mots, avaient » décoré du titre pompeux de *tribunal des mathématiques*, une commission » de mandarins qui avaient pour mandat de coordonner les mouvements » célestes avec les événements politiques et les actions de leurs princes, et » de prédire jusqu'aux *tremblements de terre* (2). Les époques de ce qu'on ap- » pelle l'*astronomie chinoise* coïncident avec les communications venues de » l'Occident en 134, en 87 avant J.-C., et depuis, en 80, en 164 (ambassade » de Marc-Aurèle), en 450, en 618 (arrivée du nestorien Olopen), en 718, » en 1280 (astronomes arabes de l'observatoire de Meragah, instituteurs du » chinois Cochéou-King), en 1583 (arrivée des missionnaires jésuites) (3) ».

» (1) *Lettre au prince Boncompagni sur l'origine de nos chiffres*, par L.-Am. Sédillot; extrait » des *Atti dell'Accademia pontificia de'nuovi Lincei*, t. XVIII, 2 avril 1865, p. 5 et suiv.

» (2) *Recherches asiatiques*, trad. par Labaume, t. I, p. 388.

» (3) *Voyez* le Memoire de M. Pauthier, dans le *Journal asiatique* de janvier 1862, p. 15, » 21, 33, etc.

» (1) *Voyez* notre *Lettre à M. de Humboldt*, imprimée en tête de notre édition d'Oloug- » Beg, t. II, p. 22.

» (2) *Bullettino di Bibliographia* (sic) *e di Storia delle scienze matematiche e fisiche*, mai 1868: » *De l'astronomie et et* (sic) *des mathématiques chez les Chinois.*

» (3) *Voyez* les pièces justificatives dans *nos Matériaux*, etc., déjà cités, t. II, 607 et suiv., » et notre *Histoire des Arabes*, 1854, p. 357, 361, etc.

M. Th. H. Martin constate ainsi que nous l'insuffisance scientifique des Chinois (1). Il dit (2) :

« Ce qu'il y a de certain, c'est que, depuis l'avénement des » Han et sans doute longtemps auparavant, l'année des Chinois, » considérée par eux comme tropique, était de 365 jours $^1/_4$. » Si, pendant une longue suite de siècles, ils furent amenés » quelquefois par l'évidence à retrancher l'erreur accumulée de » cette année trop longue, ils le firent sans songer à trouver » une évaluation plus exacte[1], et sans tenir compte de ces sup- » pressions de jours, qui rompant d'une manière irremédiable » la continuité de leur chronologie antique, devaient rendre

---

(1) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 492, lig. 5—25, col. 1, lig. 5—7; col. 2, notes 2—4; pages 493—514; page 515, lig. 1—13. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 190, lig. 5—25, col. 1, lig. 5—7; col. 2, notes 2—4; pages 191—212; page 213, lig. 1—13. — MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc. TOME DEUXIÈME, etc., pages 563—650. — COURTES OBSERVATIONS, etc., page 19, lig. 4—28; pages 20—25; page 26, lig. 1—5.

(2) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 503, lig. 1—11, col. 1, lig, 2—6. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 201, lig. 1—11.

Digitized by Google

» inutiles à la science leurs plus anciennes observations astrono-
» miques. [2]

» [1] Voyez M. Biot, *Resumé*, etc. p. 340. » et M. Sédillot, *Matériaux pour servir à*
» [2] Voyez M. Biot, *Resumé de chron. astr.* » *l'histoire comparée des sciences mathém. chez*
» p. 381 et 395 (*Acad. des Sciences*, t. XXII), » *les Grecs et les Orientaux*, p. 592—593. »

Et peu après il ajoute (1) :

« Il est
» donc impossible de leur attribuer des observations exactes
» d'équinoxes et de solstices, qui, comparées avec des observa-
» tions exactes de passages des étoiles au méridien, auraient pu
» leur révéler la différence de l'année sidérale et de l'année tro-
» pique et le déplacement des points équinoxiaux et solsticiaux
» par rapport aux étoiles. »

Les 15 solstices de Pou-kong sont *de son invention* (2), et le produit d'un faux calcul (3); les Chinois étaient habitués à ne s'occuper que des ascensions droites et des déclinaisons et ignorant la trigonométrie sphérique ils ne savaient pas réduire exactement la position de la lune à l'écliptique (4). Il ne faut donc pas s'étonner de la fausseté des évaluations qu'ils essayèrent de trouver eux-mêmes (5). C'est bien là ce que nous avons constaté dans notre appréciation de la prétendue astronomie chinoise; les nombreuses réformes successives du calendrier ordonnées pendant la dynastie des Songs (6) (de 760 à l'an 1100 après J. C.) montrent que même à cette époque, les Chinois n'avaient pas encore une idée bien nette de la grandeur exacte de l'année.

En ce qui concerne les hypothèses de J. B. Biot sur l'astronomie chinoise (7) M. Th. H. Martin est de notre avis. En parlant de ces hypothèses il dit (8):

« ces inventions ne prouvent
» qu'une chose bien connue, c'est-à-dire, l'habileté ingénieuse
» de leur savant auteur. »

---

(1) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 503, lig. 22—26; page 504, lig. 1—2. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 201, lig. 22—26; page 202, lig. 1—2.

(2) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 508, lig. 6—19, col. 1, notes 1, 2. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 206, lig. 6—19; col. 1, notes 1, 2.

(3) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 508, lig. 19—23. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 206, lig. 19—23.

(4) MÉMOIRES || PRESENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 518, lig. 20—25; page 519, lig. 1—2. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 216, lig. 20—25; page 217, lig. 1—2.

(5) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 519, lig. 2—4. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 217, lig. 2—4.

(6) On compte jusqu'à seize réformes successives du calendrier (MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc. TOME DEUXIÉME, etc., page 638, lig. 20—22, 27).

(7) MATÉRIAUX || POUR SERVIR A L'HISTOIRE, etc. TOME DEUXIÈME, etc., page 476, lig. 6—21, 23—24; pages 477—480; page 481, lig. 1—4; page 582, lig. 4—25; pages 583—584; page 585, lig. 1—8.

(8) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÉRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 499, lig. 3—5. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 197, lig. 3—5.

Digitized by Google

Toute l'érudition de J. B. Biot consistait à marquer à diverses époques au moyen d'un globe à pôles mobiles l'état du ciel par rapport aux équinoxes; un calcul facile lui apprenait que le commencement du printemps fixé à 0. Bélier avait autrefois coincidé avec la constellation du *Taureau* ; de là le *Taureau équinoxial*, et la connaissance chez les anciens peuples du *Taureau équinoxial* qu'on devait retrouver dans les monuments, etc. Il était bien inutile d'apprendre les langues de l'orient, et le grec, et l'arabe pour refaire l'histoire de l'astronomie ancienne ; on n'avait besoin que d'un simple mouvement imprimé à la sphère pour résoudre toutes les questions; c'était fort commode. Mais il ne fallait pas abuser de ce procédé, comme l'a fait J. B. Biot, qui supposait l'existence de la constellation du Taureau à une époque où la division du ciel étoilé n'admettait ni Lion ni Taureau, et qui voulait démontrer, au moyen des formules de la mécanique céleste, et du calcul des probabilités, que le zodiaque de Denderah devait être la représentation du ciel à une date de son invention et tout naturellement très-ancienne (1). Letronne a mis à néant ses demonstrations, et M. Th. H. Martin s'appuyant sur les écrits de M. de Rougé leur a donné le coup de grâce dans son dernier mémoire (2).

Ce n'est pas à dire pour cela que la notion de la *précession des Equinoxes* ait été nécessairement inconnue aux astronomes de l'Egypte ou de la Chaldée. Il suffit en effet d'habiter sur une hauteur, pour être frappé du déplacement journalier du coucher du soleil, qui d'un solstice à l'autre, c'est-à-dire, en six mois, parcourt un arc céleste de plus de 46 dégrés pour revenir dans le même espace de temps au point de départ. Un observateur attentif peut au bout d'un certain nombre d'années reconnaître un changement de position de l'équinoxe par rapport au ciel étoilé.

Lorsque M. Th. H. Martin nous apprend que Proclus au V^e^ siècle de notre ère, ayant sous les yeux l'ouvrage de Ptolémée, ne croyait pas à la *précession des equinoxes* (3), il reconnaît implicitement que les prêtres égyptiens ou chaldéens ont

---

(1) COURTES OBSERVATIONS, etc., page 17, lig. 19—26; page 18, lig. 1—12.

(2) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 304, lig. 13—16, col. 2, lig. 13—19, note 7; page 305, lig. 1—17, col. 1, lig. 4—10, col. 2, notes 2—4 ; page 392, lig. 16—31; pages 393—403, 413, lig. 13—30; page 414—433. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION: || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 2, lig. 13—16, col. 2, lig. 13—19, note 7; page 3, lig. 4—17, col. 1, lig. 4—10, col. 2, notes 2—4; pages 90, lig. 16—31 ; pages 91—101 ; page 111, lig. 13—30; pages 112—131. — Voyez aussi M. de Rougé (REVUE || CONTEMPORAINE || ONZIEME ANNÉE || 2^e^ SERIE — TOME TRENTIÈME || LXV^me^ DE LA COLLECTION. || PARIS || BUREAUX DE LA REVUE CONTEMPORAINE || RUE DU PONT-DE-LODI, 1 || 1862, pages 254—284. — REVUE || ARCHÉOLOGIQUE, etc. NOUVELLE SÉRIE || CINQUIÈME ANNÉE — DIXIÈME VOLUME || PARIS, etc. 1864, pages 81—87. AOUT 1864. — COURTES OBSERVATIONS || SUR QUELQUES POINTS DE || L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE, etc., page 26, lig. 6—27; pages 27—29.

(3) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc.,

Digitized by Google

pu constater ce phénomène resté ignoré du public; aussi a-t-il raison de dire que l'opinion généralement répandue en faveur de la priorité d' Hipparque est la bonne (1).

Une seule chose a droit de nous surprendre, c'est que le savant philologue semble croire à l'existence de ce peuple primitif sorti de l'imagination de Bailly, enseveli, puis ressuscité dans ces derniers temps sous le nom d'Aryas (2).

J'avoue que les migrations de cette race privilégiée qui aurait tout appris à l'univers excepté son nom, me paraissent devoir être rangées avec les hauts faits des *Adamites* de Moreri (3) ; l' assimilation du Aryas avec les Ariens d' Hérodote (4) qu'on retrouve parmi les peuplades subjuguées par Alexandre de Macédoine (5), ne me satisfait pas davantage, et je m'attends, à voir un beau jour disparaître au milieu d'une nouvelle *exécution d'automne* (6) toute cette fantasmagorie indo-germanique dont on s'est laissé infatuer.

Recevez, je vous prie, cher prince, l'assurance de mes meilleurs sentiments

L.-Am. Sédillot.

---

page 352, lig. 6—15, page 353, lig. 5—10; page 44, lig. 5—7. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION:|| LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 50, lig. 6—15; page 51, lig. 5—10; page 140, lig. 5—7.

(1) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 521, lig. 12—21. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 219, lig. 12—21.

(2) MÉMOIRES || PRÉSENTÉS PAR DIVERS SAVANTS, etc. PREMIÈRE SÉRIE, etc. TOME VIII, etc., page 454, lig. 19—24; page 466, lig. 16—18 ; page 470, lig. 1—9. — MÉMOIRE || SUR CETTE QUESTION : || LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES, etc., page 152, lig. 19—24 ; page 164, lig. 16—18 ; page 168, lig. 1—9.

(3) COMPTES RENDUS, etc. TOME SOIXANTE-DOUZIÈME. || JANVIER-JUIN 1821, etc., page 778, lig. 20—26. — *Des connaissances scientifiques des Orientaux*, etc., page 2, lig. 18—26.

(4) JOURNAL DES SAVANTS. || ANNÉE 1872, || PARIS, || IMPRIMERIE NATIONALE || M DCCC LXXII, page 69, lig. 6—8. FÉVRIER.

(5) QUINTE CURCE, || DE LA VIE || ET DES ACTIONS || D' ALEXANDRE || LE GRAND. || De la Traduction de Mr. || DE VAUGELAS. || AVEC LES SUPPLÉMENS, || De Freinshemius traduits par Monsieur || DURIER. || *TOME SECOND.* || A LA HAYE, || Chez ALBERTS & VANDER KLOOT, || MDCCXXVII, page 70, lig. 31—38; page 71, lig. 1—2.

(6) GRANDE || ÉXÉCUTION || D'AUTOMNE. || PARIS, DE L' IMPRIMERIE DE FAIN, RUE RACINE, N.° 4 || Place de l'Odéon. || 1815.

Digitized by Google

ANNUNZI DI RECENTI PUBBLICAZIONI

ANDRÉ (Ph.) — NOUVEAU COURS D'EXERCICES & DE PROBLÈMES D'ALGÈBRE AVEC LES SOLUTIONS RAISONNÉES A L'USAGE Des Institutions, des Écoles professionnelles et normales Par M. Ph. ANDRÉ TROISIÈME ÉDITION PARIS LIBRAIRIE CLASSIQUE DE ANDRÉ-GUÉDON SUCCESSEUR DE MADAME VEUVE THIÉRIOT 15, RUE SEGUIER. In 12.°

—— NOUVEAU COURS DE TRIGONOMETRIE RÉDIGÉ D'APRÈS LE PROGRAMME OFFICIEL A l' usage des Lycées, des Colléges, des Institutions et des Aspirants au Baccalauréat ès Sciences CONTENANT UN GRAND NOMBRE D'EXERCICES RÉSOLUS ET A RÉSOUDRE PAR M. PH. ANDRÉ DEUXIEME ÉDITION REVUE ET CORRIGÉE A-G. PARIS LIBRAIRIE CLASSIQUE DE ANDRÉ-GUEDON, ÉDITEUR Successeur de M^me^ V^e^ Thiériot 15 RUE SEGUIER, 15. In-8.°

—— NOUVEAU COURS D'ALGÈBRE ÉLÉMENTAIRE THÉORIQUE ET PRATIQUE A L'USAGE DES INSTITUTIONS DES ÉCOLES PROFESSIONNELLES ET DES ÉCOLES NORMALES Par M. Ph. ANDRÉ Auteur de divers ouvrages classiques QUATRIÈME ÉDITION. A-G. PARIS LIBRAIRIE CLASSIQUE DE ANDRÉ-GUÉDON, ÉDITEUR Successeur de M^me^ V.^e^ THIÉRIOT 15, RUE SEGUIER, 15. 1872. In-12.

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. — ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. FÜNFTE REIHE. HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN VON J. C. POGGENDORFF. SECHSUNDZWANZIGSTER BAND LEIPZIG, 1872. VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH. In 8°

—— STÜCK 2. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT ZWEI UND ZWANZIGSTEN BANDES ZWEITES STÜCK. — 1872. *No.* 6. (*Geschlossen am* 13. *Juli* 1872).

II. *Untersuchungen über das Wärmespectrum des Sonnen- und Kalklichtes*; *von S. Lamansky*, pag. 200—232.
IV. *Ueber das Wärmeleitungsvermögen von Eisen und Neusilber*; *von Heinrich Weber in Braunschweig*, pag. 257—283.
V. *Das Nordlicht-Spectrum* ; *von Dr. A. J. v. Oettingen*, pag. 284—287.
VI. *Ueber eine neue Abänderung in der Construction der Holtz'schen Influenz-Maschine mit entgegengesetzt rotirenden Scheiben*; *von W. Musaeus*, pag. 288—296.
VII. *Analyse des Meteoreisens von Ovifak in Grönland*; *von F. Wöhler.* (Aus d. Göttinger Nachrichten 1872 No. 11 vom Hrn. Verf. mitgetheilt.), pag. 297—302.
IX. *Einige Versuche über die Umwandlung der lebendigen Kraft in Wärme*; *von Hrn. Volpicelli.* (*Compt. rend. T. LXXIII, p.* 492), pag. 305—308.
X. *Ueber die von Hrn. Tait erhobenen Einwände gegen meine Behandlung der mechanischen Wärmetheorie* ; *von R. Clausius*, pag. 308—313.
XI. *Ueber die temporäre Doppelbrechung der Korper durch einseitigen Druck*; *von E. Mach*, pag. 313—316.
XII. *Spectrale Untersuchung eines longitudinal tönenden Glasstabes*; *von E. Mach*, pag. 316—317.
XIV. *Bemerkung über Klangfiguren*; *von F. Strehlke*. (Aus dem Programm der Petrischule zu Danzig, 1871.), pag. 319—320.

—— STÜCK 3. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT ZWEI UND ZWANZIGSTEN BANDES DRITTES STÜCK. — 1872. *No.* 7. (*Geschlossen am* 27. *Juli* 1872.)

I. *Ueber den Durchgang der Wärmestrahlen durch geneigte diathermane Platten* ; *von H. Knoblauch.* (Auszugsweise mitgetheilt der physikalischen Section der Naturforscher-Versammlung zu Dresden am 19. September 1868 und zu Rostock am 21. September 1871.), pag. 321—375.
III. *Ueber den Einfluss der astronomischen Bewegungen auf die optischen Erscheinungen*; *von E. Ketteler*, pag. 406—430.
IV. *Entwicklung von Wärme durch Reibung von Flüssigkeiten an festen Körpern* ; *von O. Maschke*, pag. 431—438.
V. *Ueber die Magnetisirungsfunction des weichen Eisens, insbesondere bei schwächeren Scheidungskräften* ; *von Dr. A. Stoletow*, Docent d. Physik a. d. Universität Moskau. (Vorgetragen i. d. Moskauer Mathematischen Gesellschaft am $\frac{\text{20. Novbr.}}{\text{2 Decbr.}}$ 1871.), pag. 439—463.
VIII. *Ueber die mikroskopische Structur der Hagelkörner*; *von J. H. L. Flögel in Kiel*, pag. 482—486.
IX. *Wird durch das Strömen des Wassers ein elektrischer Strom erzeugt?* *von W. Beetz.* (Aus den Sitzungsber. d. Münchener Akad. Mai 1872 vom Hrn. Verf. mitgetheilt.), pag. 486—490.
X. *Beobachtung von Nebensonnen , Ringen und Berührungsbogen, , insbesondere der weissen Nebensonnen auf dem Horizontalkreise der Sonne*; *von J. G. Galle*, pag. 490—494.
XI. *Apparat zur Demonstration eines Gefrierverzugs beim Wasser*; *von Dr. G. Krebs*, pag. 494—496.
XII. *Ein elektrischer Versuch*, pag. 496.

—— STÜCK 4. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT ZWEI UND ZWANZIGSTEN BANDES VIERTES STÜCK. 1872. *No.* 8. (*Geschlössen am* 18. *August* 1872).

I. *Ueber die Messung von Rotationsgeschwindigkeiten* ; *von Alois Schuller*, Assistent am physikal. Kabinet der Universität Heidelberg, pag. 497—507.

Digitized by Google

V. *Untersuchungen über das Spectrum des Nordlichts; von H. C. Vogel.* (Mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus den Berichten der K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. 1871.), pag. 569—585.

VI. *Ueber den Zusammenhang des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie mit dem Hamilton'schen Princip ; von R. Clausius*, pag. 585—591.

VIII. *Der Messkeil, Instrument zur genauen Ausmessung der Dicke eines Körpers von P. Schönemann*, pag. 612—616.

IX. *Ueber eine neue Form der Noë'schen Thermosäule von Prof. Dr. A. von Waltenhofen in Prag*, pag. 617—619.

X. *Druck und elastischer Stoss; von G. Hansemann*, pag. 620—623.

XI. *Vorläufige Notiz über eine merkwürdige Thatsache beim Contact gewisser Flüssigkeiten mit sehr verschiedenen Oberflächenspannungen von Hrn. G. Van der Mensbrugghe*, Repetent an der Universität zu Gent. (Mitgetheilt von Hrn. Verf. aus d. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, T. XXXIII.*), pag. 623—625.

ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE. — ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE, PAR MM. CHEVREUL, DUMAS, BOUSSINGAULT, REGNAULT ET WURTZ, AVEC LA COLLABORATION DE M. BERTIN. QUATRIÈME SÉRIE. — TOME XXVI. PARIS, LIBRAIRIE DE G. MASSON, PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE. IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, QUAI DES AUGUSTINS, 55. 1872. In 8°

— JUILLET 1872.

NOTE SUR LE POUVOIR DES POINTES ET LA THÉORIE DU PARATONNERRE; Lue dans la séance du 6 avril 1868. PAR M. E. PUCHOT, Préparateur à la Faculté des Sciences de Caen. Extrait du *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 2e série, 3e volume, pag. 310—318.

FAIT OBSERVÉ AU CONTACT DE CERTAINS LIQUIDES DE TENSIONS SUPERFICIELLES TRÈS-DIFFÉRENTES; PAR M. G. VAN DER MENSBRUGGHE, Répétiteur à l'Université de Gand, pag. 318—321.

THÉORIE DES AURORES POLAIRES; PAR M. DE LA RIVE, pag. 355—361.

NOTE DE M. FÉLIX LEBLANC AU SUJET D'UNE RÉCLAMATION RÉCENTE DE M. EDMOND BECQUEREL, pag. 384.

OBSERVATIONS SUR LES CRITIQUES DONT LE CALORIMETRE A MERCURE A ÉTÉ L'OBJET; PAR M. P.-A. FAVRE, pag. 385—396.

SUR LES LOIS QUI PRÉSIDENT AU PARTAGE D'UN CORPS ENTRE DEUX DISSOLVANTS (EXPÉRIENCES); PAR MM. BERTHELOT ET JUNGFLEISCH, pag. 396—408.

SUR LES LOIS QUI PRÉSIDENT AU PARTAGE D'UN CORPS ENTRE DEUX DISSOLVANTS (THÉORIE); PAR M. BERTHELOT, pag. 408—417.

— AOUT 1872.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LA DURÉE DE L'ÉTINCELLE ÉLECTRIQUE; PAR MM. FÉLIX LUCAS ET ACHILLE CAZIN, pag. 477—528.

RÉPONSE A LA NOTE DE M. FAVRE SUR LE CALORIMÈTRE A MERCURE; PAR M. BERTHELOT, pag. 529—535.

SUR LA CONGÉLATION DE L'EAU ; PAR M. BOUSSINGAULT, pag. 544—547.

DES PHÉNOMÈNES PHYSIQUES QUI ACCOMPAGNENT LA RUPTURE, PAR LA CONGÉLATION DE L'EAU, DES PROJECTILES CREUX DE DIVERS CALIBRES; PAR MM. CH. MARTINS ET G. CHANCEL, Professeurs à l'École de Médecine et à la Faculté des Sciences de Montpellier, pag. 548—560.

ANNALES SCIENTIFIQUES. — ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, PUBLIÉES SOUS LES AUSPICES DU MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE PAR M. L. PASTEUR, MEMBRE DE L'INSTITUT, AVEC UN COMITÉ DE RÉDACTION COMPOSÉ DE MM. LES MAITRES DE CONFÉRENCES DE L'ÉCOLE. DEUXIÈME SÉRIE. TOME PREMIER. — ANNÉE 1872. PARIS. GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 4°

— N° 4.

SUR LES MODIFICATIONS QU'ÉPROUVE LA LUMIÈRE PAR SUITE DU MOUVEMENT DE LA SOURCE LUMINEUSE ET DU MOUVEMENT DE L'OBSERVATEUR (PREMIÈRE PARTIE), PAR M. MASCART, PROFESSEUR SUPPLÉANT AU COLLÉGE DE FRANCE (*Fin*), pag. 193—214.

SUR L'INTÉGRATION DES FRACTIONS RATIONNELLES, PAR M. HERMITE, MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE, pag. 215—218.

MÉMOIRE SUR LA THÉORIE DES COURBES GAUCHES, PAR M. H. LAURENT, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE ET RÉPÉTITEUR A CETTE ÉCOLE, pag. 219—230.

DE LA RÉFRACTION A TRAVERS UN PRISME SUIVANT UNE LOI QUELCONQUE, PAR M. A. CORNU, PROFESSEUR A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, pag. 231—256.

— N° 5.

DE LA RÉFRACTION A TRAVERS UN PRISME SUIVANT UNE LOI QUELCONQUE, PAR M. A. CORNU, PROFESSEUR A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE (*Suite*), pag. 257—272.

MÉMOIRE SUR LES SURFACES CYCLIDES. PAR M. DARBOUX, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE, pag. 273—292.

RECHERCHES SUR LA VOLATILISATION APPARENTE DU SÉLÉNIUM ET DU TELLURE ET SUR LA DISSOCIATION DE LEURS COMBINAISONS HYDROGÉNÉES, PAR M. ALFRED DITTE, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, pag. 293—320

ANNALES (NOUVELLES) DE MATHÉMATIQUES. — NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES. JOURNAL DES CANDIDATS AUX ÉCOLES POLYTECHNIQUE ET NORMALE, RÉDIGÉ PAR MM. GERONO, PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES, ET CH. BRISSE, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECNIQUE, AGREGÉ DE L'UNIVERSITÉ, DEUXIÈME SÉRIE. *TOME ONZIÈME.* PUBLICATION FONDÉE EN 1842 PAR MM. GERONO ET TERQUEM; PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, n° 55, 1872. In 8°

Digitized by Google

—— JUILLET 1872.

ÉTUDE D'UN COMPLEXE DU SECOND ORDRE (suite, voir même tome, p. 202); PAR M. PAINVIN, pag. 289—297. (*La suite prochainement*).

DES INTERSECTIONS DES FAISCEAUX DE COURBES ET DES FAISCEAUX DE LEURS POLAIRES INCLINÉES ; PAR M. E. DEWULF, pag. 297—305.

DE LA RÉALITÉ DES RACINES DE L'ÉQUATION DU TROISIÈME DEGRÉ EN S, pag. 305—308. Articolo firmato (pag. 308, lin. 27) : « G. »

SUR LES PERMUTATIONS CIRCULAIRES DISTINCTES ; PAR M. C. MOREAU , Capitaine d' Artillerie , à Constantine , pag. 309—314.

THÉORÈME D'ARITHMÉTIQUE; PAR M. DÉSIRÉ ANDRÉ, pag. 314—319.

RECHERCHES ANALYTIQUES sur la surface du troisième ordre qui est la réciproque de la surface de Steiner; PAR M. LAGUERRE, pag. 319—327 (*La suite prochainement*).

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE MILITAIRE (ANNÉE 1872), pag. 328.

SOLUTIONS DE QUESTIONS PROPOSÉES DANS LES NOUVELLES ANNALES, *Question* 385 (voir 1re série, t. XVI, p. 183); PAR M. H. BROCARD, pag. 329—331.

Question 857 (voir 2e série, t. VII, p. 189); PAR M. ÉD. WEYR, Étudiant à Prague, pag. 331—333.

Question 1003 (voir 2e série, t. IX, p. 132); PAR M. MORET-BLANC, Prof. au lycée du Havre, pag. 334—336.

QUESTIONS (1088—1091), pag. 336. — 1088—1090 (L. DESMONS) — 1091 (MANNHEIM).

—— AOUT 1872.

RECHERCHES ANALYTIQUES sur la surface du troisième ordre qui est la réciproque de la surface de Steiner (suite, voir même tome, p. 319); PAR M. LAGUERRE. (*La suite prochainement*), pag. 337—347.

MÉTHODE DIRECTE pour déterminer l'influence de la rotation de la Terre sur la chute des graves; PAR M. H. RESAL, 348—351.

SUR L'HYPERBOLOÏDE DE RÉVOLUTION, PAR M. J. MISTER, Répétiteur d'Analyse à l'École du Génie civil de Belgique, pag. 352—353.

NOUVELLE DÉMONSTRATION DE LA LOI DE RÉCIPROCITÉ DE LEGENDRE; PAR M. ZOLOTAREFF, Privatdocent à l'Université de Saint-Pétersbourg, pag. 354—362.

SURFACES DE RÉVOLUTION DU SECOND DEGRÉ; PAR M. GEORGES DOSTOR, pag. 362—373.

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, pag. 373—374.

CONCOURS GÉNÉRAL DE 1872, pag. 374—375.

CONCOURS DES DÉPARTEMENTS (1872), pag. 375—376.

RECTIFICATION relative à la Note insérée au tome X (2e série), année 1871, p. 481, PAR M. L. PAINVIN, pag. 376—380.

CORRESPONDANCE, pag. 380—384. — *Extrait d'une Lettre de M. Ch. Ruchonnet, de Lausanne*, pag. 380—381. — *Société mathématique de Paris*, pag. 381—384.

ANTONELLI (JOANNES). — JOANNES ANTONELLI E SCHOLIS PIIS A MAURO RICCI NARRATUS FLORENTIÆ 1872 EX OFFICINA LIBRARIA S. J. CALASANTII Direc. A. Ferroni. In 8.°

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN. — ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN. Bd. 79. (Altona 1872). Herausgeber : Prof. C. A. F. Peters, Altona, Palmaille N.° 12. — Druck von Gustav Esch in Altona). In 4.°

—— N.° 1894. — (Juni 24).

Beobachtungen von Sonnenflecken und Protuberanzen, col. 337—344. Articolo che ha (col. 344, lin. 21) le seguenti data e firma : « Anclam, 1872 April 16. Prof. *Spoerer.* »

Planeten-und Cometen Beobachtungen auf der Wiener Sternwarte, col. 343—352. Articolo firmato (col. 352, lin. 8): « *Leopold Schulhof.* »

Schreiben des Herrn Prof. *Argelander* an den Herausgeber, col. 351—352. Articolo che ha (col. 352, lin. 30) le seguenti data e firma: « Bonn 1872. Mai 19. *Fr. Argelander.* »

—— N.° 1895. — (Juli 2).

Beobachtungen veränderlicher Sterne auf der Sternwarte zu Athen, col. 352—362. Articolo che ha (col. 361—362, lin. 14) le seguenti data e firma « Athen, 1872 April 18. *J. F. Julius Schmidt* ».

Ephemeriden der veränderlichen Sterne Algol, λ Tauri, S Cancri, δ Librae, 1872—1873, col. 361—364. Articolo che ha (col. 364, lin. 32) le seguenti data e firma : « Mannheim, 1872. Juni 15. *E. Schönfeld* ».

Verbesserte Elemente und Oppositions-Ephemeride 1872—1873 des Planeten (117) Lomia, col. 363—366. Articolo che ha (col. 365, col. 366, lin. 46) le seguenti data e firma : « Stockholm, 1872. Juni 14. *Aug. Wijkander.* »

Observations of Planet (121) made at the U S. Naval Observatory. (Communicated by Rear Admiral *B. F. Sands*, Superintendent.), col. 367—368.

Schreiben des Herrn *C. G. Talmage* an den Herausgeber, col. 367—369. Articolo che ha (col. 367—368, lin. 16) le seguenti data e firma: « Mr. *Barclay*'s Observatory, Leyton, Essex, 1872 May 15. *C. G. Talmage.* »

Ueber Herrn Dr. *Oudemans*' Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 12. Decbr. 1871. (Aus « Javasche Courant » 1872 N.° 13), col. 367—368.

—— N.° 1896. — (Juli 6).

Elements of Fides, their Variations by Jupiter and Table for the solution of *Kepler*'s problem By *E. Schubert*, col. 369—380.

Beobachtungen des Cometen c 1871 (Encke), col. 381—382. Articolo che ha (col. 382, lin. 27—28) le seguenti data e firma : « Kiew, 1872 Juni 21. *Pr. M. Chandrikoff.* »

Beobachtungen veränderlicher Sterne auf der Sternwarte zu Athen, col. 381—384. Articolo che ha (col. 384, lin. 8) le seguenti data e firma: « Athen, 1872. April 10. *J. F. J. Schmidt.* »

Newe parabolische Elemente des *Tempel*'schen Cometen II. 1869, col. 383—384. Articolo che ha (col. 384. lin. 39) le seguenti data e firma: « Kopenhagen, 1872 Juni 22. *W. Doberck.* »

—— ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN Bd. 80. (Altona 1872. Herausgeber : Prof. C. A. F. Peters, N.° 12. — Druck von Gustav Esch in Altona). In 4.°

Digitized by Google

—— N. 1897. — (Juli 16).

Ueber die Anwendung von Beobachtungen der kleinen Planeten zur Ermittelung des Werthes der Sonnen-Parallaxe, mit besonderer Rücksicht auf die diesjährige Opposition der Phocäa, col. 1—10. Articolo che ha (col. 9—10, lin. 14) le seguenti data e firma: « Breslau, 1872. Mai 1. *J. G. Galle.* »

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Athen, col 9—14. Articolo che ha (col. 14, lin. 5—6) le seguenti data e firma: « Athen, 1872. Juni 17. *J. F. Julius Schmidt.* »

Schreiben des Herrn Professor *A. Hall* an den Herausgeber, col. 13—14. Articolo che ha (col. 13—14, lin. 23) le seguenti data e firma: « U. S. Naval Observatory, Washington, 1872. June 17. *A. Hall.* »

Equatorial Observations of *Encke*'s Comet made at the Durham Observatory 1871, col. 13—16. Articolo che ha (col. 16, lin. 17—19) le seguenti data e firma: « Durham Observatory, 1872 July 2. *John J. Plummer*, Observer. »

Beobachtungen des Planeten (121), col 15—16. Articolo che ha (col. 15—16, lin. 29) le seguenti data e firma: « Wien, 1872 Juni 8. *Leopold Schulhof.* »

—— N.° 1898. — (Juli 29).

Vergleichung der Genauigkeit verschiedener Gradmessungen, col. 17—22. Articolo che ha (col. 22, lin. 40) le seguenti data e firma: « Carlsruhe. 1872 Juni 7. *Jordan.* »

Der Sternhaufen 20 Vulpeculae = H. VIII. 20 Resultate mikrometrischer Bestimmungen von Herrn Dr. *Hermann Schultz*, col. 21—28.

Aus einem Schreiben des Herrn *Wilh. Tempel* an den Herausgeber. Mailand, Juli 8. 1872, col. 27—30.

Elements of Comet *a* 1871 (*Winnecke*). By Prof. *A. Hall*, of the Naval Observatory at Washington. (Communicated by Rear Admiral *B. F. Sands*; Superintendent.), col. 29—32. Articolo che ha (col. 32, lin. 22—23) le seguenti data e firma: « U. S. Naval Observatory, Washington, 1872 July 8. *A. Hall.* »

Preisaufgabe. (Ausgeschrieben von der mathem.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften am 12. Juni 1872.), col. 31—32.

—— N.° 1899—1900. — (August 21).

Todes-Anzeige (Dr. *F. Kaiser*), col. 33—34. Articolo che ha (col. 34, lin. 33—34) le seguenti data e firma: « Leiden » 1872, Juli 29. *W. Valentiner.* »

Ueber directe Photographirung der Sonnen-Protuberanzen, col. 33—42. Articolo che ha (col. 42, lin. 12—13) le seguenti data e firma: « Mariaschein in Böhmen, im Frühjahr 1873, Dr. *Carl Braun*, S. J. »

Schreiben des Herrn Professor *Erman* an den Herausgeber. Berlin, Februar 28, 1872, col. 41—44. Articolo firmato (col. 44, lin. 4). « *A. Erman.* »

Wahrscheinlichste Werthe der Gauss'schen oder erdmagnetischen Potential-Constanten für das Jahr 1829, col. 43.

Allgemeine Reductionsformeln die in verschiedenen Zeitepochen beobachteten magnetischen Elemente auf das Jahr 1829 zurückzuführen, col. 43—55.

Tafel der Werthe der 3 von Gauss in seiner Theorie des Erdmagnetismus durch x, y und z bezeichneten Componenten der erdmagnetischen Kraft, berechnet mit den von Prof. A. Ermann und H. Petersen ermittelten neuen Potentialconstanten für das Jahr 1829, col. 56—64. Articolo che ha (col. 64, lin. 42) le seguenti data e firma: « Kiel, im Mai 1872. *H. Petersen.* »

ATTI DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI. — ATTI DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI PUBBLICATI CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA *del 22 dicembre* 1850 E COMPILATI DAL SEGRETARIO TOMO XXV. — ANNO XXV. (1871—1872) ROMA TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI 1872 Piazza d'Aracoeli N. 9, e 12. In 4°

—— SESSIONE III^a^ DEL 4 FEBBRAJO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI 24 LUGLIO 1872, pag. 71—162.

Su un lavoro critico del prof. A. Ercher intorno all'elettroforo ed alla induzione elettrica. — 2. *Nota del prof.* GIO. CANTONI, pag 71—76.

Soluzione completa e generale, mediante la geometria di situazione, del problema relativo alle corse del cavallo sopra qualunque scacchiere. — *Memoria del prof. P.* VOLPICELLI, pag. 87—160.

ATTI DELLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO. — ATTI DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO PUBBLICATI DAGLI ACCADEMICI SEGRETARII DELLE DUE CLASSI VOLUME SETTIMO 1871—72. TORINO STAMPERIA REALE. In 8°

—— DISP. 7^a^ (*Maggio-Giugno* 1872). — CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE. Adunanza del 5 Maggio 1872.

Prof. DORNA — *Sulle Carte celesti della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, pag. 737—739. Scritto che ha (pag. 739, lin. 16) la data di « Torino, 12 Maggio 1872 ».

Lettera dell'Astronomo signor SCHIAPARELLI (Milano, 9 Maggio 1872), pag. 739—740.

—— Adunanza del 9 Giugno 1872.

LUVINI (Prof. G.) — *Intorno ad una creduta ricomposizione del gas tonante*, pag. 741—748.

SIACCI (Prof. F.) — *Intorno ad una trasformazione simultanea di due forme quadratiche ed alla conica, rispetto a cui due coniche date sono polari reciproche*, pag. 758—771.

SIACCI (Prof. F.) — *Teorema sui determinanti ed alcune sue applicazioni*, pag. 772—783.

Prof. BRUNO — *Alcune proposizioni sulle coniche*, pag. 783—798.

Prof. DORNA — *Intorno alla priorità delle scoperte ed a qualche osservazione di aurore boreali e di perturbazioni magnetiche, in riguardo alle supposte vicendevoli azioni elettro-magnetiche del Sole e dei Pianeti. — Stelle cadenti. — Rondoni*, pag. 799—806.

GOVI (Prof. Gilberto) — Origine cosmica delle Aurore boreali, pag. 806—808.

GOVI (Prof. Gilberto) — *Il S. Offizio, Copernico e Galileo, a proposito di un opuscolo postumo del P. Olivieri sullo stesso argomento.* (Vedi *Atti della R. Accad. delle Scienze*, Vol. VII, pag. 565—590), pag. 808—838. (NOTE, pag. 832—838).

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO. — ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI DAL NOVEMBRE 1871 ALL'OTTOBRE 1872 VENEZIA PRESSO LA SEGRETERIA DELL'ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE TIP. GRIMALDO E C. — 1871-72. In 8.°

Digitized by Google

—— TOMO PRIMO, SERIE QUARTA *Dispensa Ottava.*

SULLE PRIME OPERAZIONI DEL CALCOLO GRAFICO DEL PROF. ANTONIO FAVARO, pag. 1391—1463.

—— TOMO PRIMO, SERIE QUARTA *Dispensa Nona.*

CONSIDERAZIONI SOMMARIE di Mariano Quercia SULLA QUANTITA' DI LAVORO DINAMICO CHE EFFETTIVAMENTE si UTILIZZA DA UNA CALORIA NEGLI APPARECCHI MECCANICI A VAPORE ATTUALMENTE USATI PER LA PROPULSIONE DELLE NAVI. (Continuazione della pag. 1023 del presente vol.), pag. 1535—1617.

G. NAMIAS, A. PAZIENTI, G. BELLAVITIS *relatore.* — RELAZIONE *sul concorso al tema di scienze fisiche. N.* 435, pag. 1668—1675.

BALTZER (RICHARD). — Die Elemente der Mathematik von Dr. Richard Baltzer Professor an der Universität Giessen. Erster Band. Gemeine Arithmetik Allgemeine Arithmetik, Algebra. Vierte verb. Auflage. Leipzig Verlage von L. Hirzel 1872. In 8.°

BATTAGLINI (G.) — REALE ACCADEMIA DEI LINCEI Estratto dalla sessione V, del 7 Aprile 1872. *Nota intorno alla Conica rispetto alla quale due Coniche date sono polari reciproche tra di loro. Per G. BATTAGLINI.* In 4.°

BERARDINELLI (PASQUALE). — GIUDIZIO SUL MAGNETISMO ANIMALE RAGIONAMENTO DEL CANONICO PASQUALE BERNARDELLI Professore di Filosofia e Matematica NEL SACRO SEMINARIO DI TRIVENTO. FIRENZE TIPOGRAFIA DI G. BARBÈRA 1872. In 8.°

BIZARD (P.) — RECUEIL D'EXERCICES ET DE PROBLÈMES ÉLÉMENTAIRES USUELS ET INSTRUCTIFS SUR L'ARITHMÉTIQUE ET LA GÉOMÉTRIE PRATIQUE A L'USAGE DES CLASSES ÉLÉMENTAIRES DE TOUS LES DEGRÉS DES ÉCOLES PROFESSIONNELLES ET DES COURS D'ADULTES PAR P. BIZARD Ancien membre de l'Université PREMIÈRE PARTIE PARIS CH. DELAGRAVE ET C^IE, LIB.-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58 1872. In 12.°

BLASERNA (PIETRO). — SUL MODO DI DIRIGERE I PALLONI AEROSTATICI — DUE CONFERENZE fatte nei giorni 28 Aprile e 5 Maggio 1872 NELLA GRANDE AULA DELLA R. UNIVERSITA' DI PALERMO DAL PROFESSORE PIETRO BLASERNA raccolte per cura di V. SAPORITO-RICCA e rivedute dall'Autore. CON UNA TAVOLA LITOGRAFATA. ROMA TORINO FIRENZE ERMANNO LOESCHER 1872. In 8.°

BOQUEL (E. J.) — LEÇONS NOUVELLES DE GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE A L'USAGE des Candidats aux Écoles Polytechnique Normale Supérieure Centrale des Arts et Manufactures, par E. J. BOQUEL Ancien Élève de l'École Polytechnique, Professeur de Mathématiques. 2.^de PARTIE GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE. PARIS EN VENTE: Chez CH. CHAUVIN, Imprimeur, Rue de la Vieille Estrapade 27, et rue d'Ulm, 81 A la Librairie des Écoles, A. MORANT, 22, Rue de la Sorbonne (en face de la Sorbonne) 1872. In 4.°

BONVALLET (L.) — TRAITÉ D'ARITHMÉTIQUE DÉCIMALE PRATIQUE ET RAISONNÉE DIVISÉ EN CINQ PARTIES 1.° Nombres entiers. — 2.° Nombres décimaux. — 3.° Système métrique. — 4.° Fractions ordinaires. — 5.° Opérations pratiques. CONTENANT DE NOMBREUX QUESTIONNAIRES ET PLUS DE 1200 EXERCICES ET PROBLÈMES GRADUÉS A L'USAGE DES ÉCOLES PRIMAIRES PAR L. BONVALLET Directeur de l'École Normale de la Somme, Officier de l'Instruction publique, Chevalier de la Légion d'Honneur, OUVRAGE COURONNÉ PAR LA SOCIÉTÉ POUR L'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE Et admis sur la liste des livres classiques approuvés par S. Exc. M. le Ministre de l'Instruction publique pour les écoles communales de l'Académie de Douai VINGT-TROISIÉME ÉDITION. AMIENS TYPOGRAPHIE LAMBERT CARON, LIBRAIRE ÉDITEUR. PARIS Chez L. HACHETTE et C^ie, boulevard Saint-Germain, 77. C. FOURAUT, rue Saint-André-des-Arts, 47. 1872. In 18.°

BRIOT (CH.) et **VACQUANT** (CH.) — ÉLÉMENTS DE GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE A L'USAGE DES CANDIDATS AU BACCALAURÉAT ÈS SCIENCES A L'ÉCOLE DE MARINE ET A L'ÉCOLE MILITAIRE DE SAINT-CYR PAR MM. CH. BRIOT Professeur à la Faculté des Sciences, Maître de conférences à l'École normale supérieure ET CH. VACQUANT Professeur de mathématiques spéciales au lycée Saint-Louis. TROISIÈME ÉDITION PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^IE BOULEVARD SAINT GERMAIN, 79. 1872. In 8.°

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES. — BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES, PUBLIÉE SOUS LES AUSPICES DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES, RÉDIGÉ PAR MM. G. DARBOUX ET J. HOÜEL, AVEC LA COLLABORATION DE MM. ANDRÉ, LOEWY, PAINVIN, RADAU, SIMON ET TISSERAND, SOUS LA DIRECTION DE LA COMMISSION DES HAUTES ÉTUDES. TOME TROISIÈME — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ECOLE IMPÉRIALE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 8.°

—— JUILLET 1872.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE — KOSSAK (E.) — DIE ELEMENTE DER ARITHMETIK (Programmabhandlung des Werderschen Gymnasiums in Berlin). — Berlin, 1872, Nicolai'sche Verlagsbuchhandlung, in-4° (29 p.), pag. 193. — PELLUCCHI (S.) — POLIGONOMETRIA ANALITICA, nuovo ramo di Geometria elementare e di applicazione dell'Algebra; fondamento della Trigonometria, onde le equazioni raggio-numeriche complete di diverso grado per ciascun poligono regolare iscritto, ordinato in un solo teorema di Geometria e ne' cinque primi poligoni, e sua relazione col circolo derivato e colla trisezione dell'angolo. — Genova, tip. del R. Istituto Sordo-Muti, 1871; in-

Digitized by Google

4°, 40 p.; 1 Pl. Prix: 3 fr., pag. 194. — GUENTHER (S.) — STUDIEN ZUR THEORETISCHEN PHOTOMETRIE. Inaugural-Dissertation. Erlangen. — Besold, 1872; in-8°, 50 p. Prix : 2 fr , pag. 194—195. — GUIRAUDET, doyen de la Faculté des Sciences de Lille. — MEMOIRE SUR LE MOUVEMENT D'UN POINT MATÉRIEL SUR UNE SURFACE. — Lille, L. Daniel, 1872; in-8°, 3 p. (Extrait des *Mémoires de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille*, 1871, 3e série, t. IX.), pag. 195. — SAINT-VENANT (DE), Membre de l'Institut.— SUR LES DIVERSES MANIÈRES DE PRÉSENTER LA THÉORIE DES ONDES LUMINEUSES. — Paris, Gauthier-Villars; in-8°, 50 p. Prix: 1 fr , 50 (Extrait des *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. XXV, 1872), pag. 195—196. — PETERS (C.-F.-W.), Assistent der Sternwarte in Altona. — ASTRONOMISCHE TAFELN UND FORMELN. — Hamburg, Wilhelm Mauke, 1871, pag. 196—197. — EMSMANN (Dr G.), Oberlehrer an der Realschule erster Ordnung zu Frankfurt a. d. O.— MATHEMATISCHE EXCURSIONEN. Ein Uebungsbuch zum Gebrauche in den oberen Classen höherer Lehranstalten und beim Selbststudium ; zugleich Sammlung mathematischer Abiturienten-Aufgaben. Halle, L. Nebert, pag. 197. — FOERSTER (Dr W.), Professor und Direktor der Sternwarte zu Berlin. — JOHANN KEPLER. — Berlin, 1872, Lüderitzsche Verlagsbuchhandlung; in-8°. Prix : 1 fr., pag. 198.

PUBLICATIONS NORVÉGIENNES. — BJERKNES (C.-A.). — SUR LE MOUVEMENT SIMULTANÉ DE CORPS SPHÉRIQUES VARIABLES DANS UN FLUIDE INDÉFINI ET INCOMPRESSIBLE. — Premier Mémoire. Christiania. Videnskabsselskabets Fordhandlinger for 1871, pag. 198—199. — SYLOW (L.) — SUR LE GROUPE DE L'ÉQUATION POUR LA DIVISION DES PÉRIODES DES FONCTIONS ELLIPTIQUES. — Christiania. Videnskabsselskabets Fordhandlinger, 1871, pag. 199—200.

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. — *Recueil mathématique*, publié par la *Société mathématique de Moscou*, T. V, 1870-1872, pag. 200—213. Articolo firmato (pag. 213 , lin. 21) « A. P. » — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES , T. LXXIV , 1872. (Janvier-Juin), pag. 213—219. — N° 10. Séance du 4 mars 1872 , pag. 213—214. — N° 11. Séance du 11 mars 1872, pag. 214—215. — N° 12. Séance du 18 mars 1872, pag. 215—216. — N° 13. Séance du 25 mars 1872, pag. 216. — N° 14. Séance du 1er avril 1872, pag. 217—219. Articolo firmato (pag. 219, lin. 18) « L. P. » — TIDSKRIFT FÖR MATEMATIK OCH FYSIK, IVe année , 1871, pag. 219—221.

MÉLANGES. SUR UNE MÉTHODE NOUVELLE POUR L'ÉTUDE DES COURBES TRACÉES SUR LES SURFACES ALGÉBRIQUES; PAR M. G. DARBOUX, pag. 221—224, (*A suivre*).

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 224.

—— AOUT 1872.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. CLEBSCH (A.). — THEORIE DER BINÄREN ALGEBRAISCHEN FORMEN. — Leipzig, Teubner, 1872 (Extrait des *Göttingische gelehrte Anzeigen*, 29 février 1872), pag. 225—234. Articolo firmato (pag. 234, lin. 22): « A. CLEBSCH ». — GAUSS (F.-G.). — FÜNFSTELLIGE VOLLSTÄNDIGE LOGARITHMISCHE UND TRIGONOMETRISCHE TAFELN. Zum Gebrauche für Schule und Praxis bearbeitet. — Berlin, Verlag von L. Rauh, 1870, pag. 234—237. Articolo firmato (pag. 237, lin. 34): « J. H. »

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. JOURNAL FÜR DIE REINE UND ANGEWANDTE MATHEMATIK, herausgegeben von C.-W. BORCHARDT. T. 73; 1871, pag. 238—245. — MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY. T. XXXI, novembre 1870 à juin 1871, pag. 245—251.

MÉLANGES. SUR UNE MÉTHODE NOUVELLE POUR L'ÉTUDE DES COURBES TRACÉES SUR LES SURFACES ALGÉBRIQUES; PAR M. G. DARBOUX, pag. 251—256.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 256.

BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES, ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. — BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. QUARANTE ET UNIÈME ANNÉE, 2me SÉRIE. T. XXXIII. 1872. BRUXELLES, F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE 1872. In 8°

—— N.° 6. CLASSE DES SCIENCES. *Séance du 1er juin* 1872.

Note additionnelle sur la mesure des distance de Vénus au soleil, de centre en centre, pendant les passages de la planète, par J.-C. Houzeau, membre de l'Académie, pag. 493—497.

Sur l'eclipse de lune du 22 mai 1872; note par Ernest Quetelet, membre de l'Académie, pag. 497—498.

Sur un objection proposée par M. Catalan; Par Philippe Gilbert, associé de l'Académie, pag. 498—502.

Réponse de M. Eugène Catalan, pag. 502.

Note sur un paratonnerre foudroyé à Wetteren; par M. Gloesener, membre de l'Académie, et le père Maas , professeur de sciences économiques au Collége de Melle, pag. 502—504.

—— BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. QUARANTE ET UNIÈME ANNÉE. — 2me SER., T. XXXIV. 1872. BRUXELLES, F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE 1872. In 8.°

—— N° 7. CLASSE DES SCIENCES. *Séance du 6 juillet* 1872.

RAPPORTS. *Sur la série harmonique*, par M. Botesu. *Rapport de M. Catalan*, pag. 5.

Note sur une formule de M. Botesu, de Iassy (Roumanie); par E. Catalan, associé de l'Académie, pag. 26—34.

Description d'un procédé pour mesurer l'avantage de la vision binoculaire sur la vision au moyen d'un seul œil, quant à l'éclat ou à la clarté des objets; par H. Valerius, correspondant de l'Académie, pag. 34—43.

Sur quelques formules de balistique appliquée, par J.-M. De Tilly, correspandant de l'Académie, pag. 43—50.

Sur quelques questions de géométrie; par Louis Saltel, pag. 51—52.

—— N° 8. CLASSE DES SCIENCES. *Séance du 3 août* 1872.

Un mot par M. J. Plateau au sujet du Mémoire présenté par M. Delbœuf, et intitulé : ÉTUDE PSYCHOPHYSIQUE. — RECHERCHES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTALES SUR LA MESURE DES SENSATIONS , ET SPÉCIALEMENT DES SENSATIONS DE LUMIÈRE ET DE FATIGUE, pag. 141—142.

RAPPORTS. *Note sur les solutions singulières des équations différentielles du premier ordre* , par M. P. Mansion. *Rapport de M. Gilbert*, pag. 142—145.

Communication de M. Ad. Quetelet au sujet de l'*aurore boréale du 7 au 8 juillet* 1872, pag. 146—148.

Note sur les solutions singulières des équations différentielles du premier ordre , par M. P. Mansion , professeur extraordinaire à l'Université de Gand, pag. 149—169.

Digitized by Google

CANTONI (Giovanni). — SULLA ORIGINE DELL' ELETTRICITÀ DELL' ATMOSFERA INDAGINI del prof. Giovanni Cantoni MEMBRO EFFETTIVO DEL R. ISTITUTO LOMBARDO, nell'adunanza 18 luglio 1872. Estratto dai *Rendiconti* del Reale Istituto Lombardo, vol. V, fasc. XIV, Milano 1872. Tip. Bernardoni. In 8°

—— (Paolo). — PROF. PAOLO CANTONI — LA FISICA E LA RIPARTIZIONE DELLE SCIENZE NATURALI — PRELEZIONE ED INTRODUZIONE AL CORSO DI FISICA dell'Anno Scolastico 1871—72 NELLA R. UNIVERSITÀ DI PARMA. PARMA COI TIPI DI GIACOMO FERRARI E FIGLI 1872. In 8°

CARNOY (Joseph). — COURS DE GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE PAR JOSEPH CARNOY PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN *GÉOMÉTRIE PLANE* LOUVAIN P. DESBARAX, LIBRAIRE PARIS GAUTHIER-VILLARS, LIBRAIRE 1872. In 8°

CATALAN (Eugène). — THÉORÈMES ET PROBLÈMES DE GÉOMÉTRIE ÉLÉMENTAIRE PAR EUGÈNE CATALAN ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DOCTEUR ÈS SCIENCES, PROFESSEUR D'ANALYSE A L'UNIVERSITÉ DE LIÉGE ASSOCIÉ DE L'ACADÉMIE DE BELGIQUE, MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS ET DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE LIÉGE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE TOULOUSE, DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE LILLE, DE L'INSTITUT NATIONAL GÉNÉVOIS ET DE LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE DE LA MARNE. CINQUIÈME ÉDITION, REVUE PARIS DUNOD, ÉDITEUR SUCCESSEUR DE VICTOR DALMONT Précédemment Carilian-Gœury, et V^or^ Dalmont LIBRAIRE DES CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES Quai des Augustins 49 1872. In 8.°

CECCHI (Filippo). — NUOVO APPARATO PER DIMOSTRARE L'EGUAGLIANZA DELLA RAPIDITÀ DI CADUTA DEI CORPI GRAVI E LEGGIERI PEL P. FILIP.O CECCHI delle Scuole Pie FIRENZE Tip. dell'Associazione, etc. 1872. — Estratto dalla *Rivista Scientifico-Industriale* di Guido Vimercati Fascicolo di Marzo 1872.

CHARDON (C.-A.) — ARITHMÉTIQUE ÉLÉMENTAIRE CONTENANT LA NUMÉRATION, LE SYSTÈME MÉTRIQUE, L'ADDITION, LA SOUSTRACTION, LA MULTIPLICATION ET LA DIVISION, 400 EXERCICES ET 400 PROBLÈMES GRADUÉS ET VARIÉS AVEC 4 PLANCHES, ET UN QUESTIONNAIRE A l'usage des Écoles, des Marchands, des Agriculteurs et des Ouvriers Par C.-A. CHARDON OUVRAGE ADOPTÉ Par la Société pour l'Instruction élémentaire de Paris, par celle de Lyon et par la Société des Instituteurs et des Institutrices de Paris. QUARANTE-CINQUIÈME ÉDITION PARIS NOUVELLE LIBRAIRIE CLASSIQUE, rue Nansouty, 20. HACHETTE, libraire, boulevard Saint-Germain, 70 DELALAIN, libraire, rue des Écoles, 56 DE LA GRAVE, libraire, rue des Écoles 58. MAUGARS, libraire, rue Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie, 30 C. A. CHARDON, maître de pension, rue Nansouty, 20, au Géorama. *Chez les Libraires classiques de Paris et des Départements.* 1872. In-18.°

CIMENTO (Il nuovo). — IL NUOVO CIMENTO GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE Fondato in Pisa NELL'ANNO 1844 DAI PROFESSORI MATTEUCCI E PIRIA E CONTINUATO DAI PROFESSORI DI SCIENZE FISICHE E NATURALI DI PISA E DEL R. MUSEO DI FIRENZE Serie 2.ª Tomo V-VI. PISA TIP. PIERACCINI DIR. DA S. SOLDAINI 1872. In 8°

—— GIUGNO (Pubblicato il 31 Luglio 1872).

SULLE FIGURE ACUSTICHE GENERATE DAI DIAPASON IN UN TUBO DI VETRO CHIUSO AD UNA ESTREMITA'; PER A. DE ECCHER, pag. 353—381.

SULLA PERMANENZA DI LIQUIDI VOLATILI IN TUBI MANOMETRICI ANCHE A PRESSIONI NEGATIVE, E SUL FENOMENO DELLA VAPORIZZAZIONE; OSSERVAZIONI DEL DOTT. ANTONIO PACINOTTI, pag. 382—406.

USO DELLA MACCHINA DI *Holtz* IN ALCUNE RICERCHE ELETTROMETRICHE SUI CONDENSATORI ELETTRICI; MEMORIA PRIMA DEL PROF. FRANCESCO ROSSETTI, pag. 407—417, (*Continua*).

DEI RAPPORTI CALORIFICI NELLE COLONNE D'ARIA SCORRENTI; DEL DOTT. ENRICO SCHNEEBELI (*Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschafter*), pag. 417—418.

CIPOLLA (Francesco). — INTORNO AL QUINTO POSTULATO DI EUCLIDE E ALLE BASI DELLA GEOMETRIA LETTERA DI FRANCESCO CIPOLLA A GIO. BATTA BIADEGO. VERONA COI TIPI DI FRANCESCO APOLLONIO. 1872. In 8.°

CIPOLLETTI (Domenico). — DOMENICO CIPOLLETTI GIOVE E I SUOI SATELLITI LETTURA PRIMA ESTRATTO DALLA RIVISTA EUROPEA FIRENZE Tipografia Editrice dell'Associazione Via Valfonda, 79. 1872. In 8°

—— DOMENICO CIPOLLETTI GIOVE E I SUOI SATELLITI LETTURA SECONDA FIRENZE Tipografia Editrice dell'Associazione Via Valfonda 79. 1872. Estratto dalla RIVISTA EUROPEA.

—— ESPRESSIONI GENERALI DELLO SVILUPPO IN SERIE DELLE COORDINATE DI UN CORPO CELESTE NOTA DEL Dott. Prof. DOMENICO CIPOLLETTI FIRENZE TIPOGRAFIA EDITRICE DELL'ASSOCIAZIONE Via Valfonda, 79. 1872. In 8°.

CLARK (Latimer). — TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE LA MESURE ÉLECTRIQUE A L'USAGE DES INSPECTEURS ET AGENTS DES TÉLÉGRAPHES PAR LATIMER CLARK TRADUIT DE L'ANGLAIS. PARIS IMPRIMERIE NATIONALE MDCCCLXXII. In 8.°

CLEBSCH (A.) — Ueber eine Fundamentalaufgabe der Invariantentheorie von A. Clebsch. Aus dem siebzehnten Bande der Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Göttingen in der Dieterichschen Buchhandlung 1872. In 4.°

COMPTES RENDUS. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES PUBLIÉS, CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE En date du 13 Juillet 1835.

Digitized by Google

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS. TOME SOIXANTE—QUATORZIÈME. JANVIER—JUIN 1872. PARIS, GAUTHIER—VILLARS, IMPRIMEUR—LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 4.°

— N° 26 (24 Juin 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1541—1550.

M. MATHIEU presente à l'Académie, de la part du Bureau des Longitudes, la *Connaissance des Temps* pour l'année 1873, avec des additions relatives à des méridiens fondamentaux, pag. 1541.

M. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE. — Observations relatives au degré de précision des résultats fournis par le calorimètre à mercure de M. *Favre*, pag. 1550.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1552—1561.

PHYSIQUE. — *Sur une nouvelle pile à sulfate de cuivre, disposée en vue de l'application des courants continus à la thérapeutique.* Note de M. J. MORIN. (Extrait), pag. 1560.

M. PIARRON DE MONDÉSIR adresse une Note relative à la valeur théorique du rapport des deux chaleurs spécifiques des gaz permanents, pag. 1561.

CORRESPONDANCE, pag. 1562—1603.

MÉCANIQUE. — *Sur la détermination de la trajectoire d'un point pour laquelle une certaine intégrale est minimum.* Note de M. BRESSE, présentée par M. Delaunay, pag. 1562—1567.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Sur les mouvements relatifs à la surface de la Terre.* Note de M. F. TISSERAND, présentée par M. Delaunay, pag. 1567—1570.

GÉOMÉTRIE. — *Sur la théorie des lignes de courbure.* Note de M. A. RIBAUCOUR, présentée par M. O. Bonnet, pag. 1570—1572.

OPTIQUE. — *Sur le calcul de la vitesse de la lumière dans les corps en mouvement*; *par* M. J. BOUSSINESQ. Note présentée par M. de Saint-Venant, pag. 1573—1576.

— COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES PUBLIÉS, CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE En date du 13 Juillet 1835. PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS. TOME SOIXANTE-QUINZIÈME. JUILLET-DÉCEMBRE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 4.°

— N° 1 (1er Juillet 1872).

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 5—22.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Théorie mathématique du mouvement d'une corde dont une des extrémités possède un mouvement périodique donné.* Mémoire de M. J. BOURGET. (Extrait par l'auteur), pag. 5—7.

GÉOMÉTRIE. — *Sur quelques propriétés générales de l'enveloppe imaginaire des conjuguées d'un lieu plan.* Mémoire de M. MAX. MARIE (Extrait par l'auteur.), pag. 7—10.

MÉCANIQUE ANALYTIQUE. — *Équations générales du mouvement d'un corps solide rapporté à des axes mobiles.* Note de M. H. RESAL, pag. 10—12.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur la simultanéité des variations barométriques entre les tropiques.* Note de M. J.-A. BROUN, pag. 16—20.

CORRESPONDANCE, pag. 22—44.

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, une brochure de M. *Diamilla Muller*, contenant un Rapport sur les observations météorologiques et magnétiques faites à Terranova (Sicile), à l'époque de l'éclipse total de Soleil du 22 décembre 1870, pag. 23.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur une apparition singulière de magnesium dans la chromosphère du Soleil.* Lettre de M. TACCHINI, communiquée par M. Faye, pag. 23—25.

NAVIGATION. — *Résumé d'une méthode nouvelle et rapide pour la régulation des compas, à la mer, dans tous les cas possibles.* Note de M. FOURNIER, présentée par M. Jurien de la Gravière, pag. 25—29.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie.* Quatrième Note de M. P. BERT, présentée par M. Claude Bernard, pag. 29—33.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur les phénomènes météorologiques qui ont suivi l'aurore australe du 4 février 1872, à l'Ile de la Réunion.* Extrait d'une Lettre de M. VINSON à M. le général Morin, pag. 36—38.

PHYSIQUE. — *Phénomène d'optique observé dans une ascension aérostatique*; *par* M. G. TISSANDIER, pag. 38—40.

AÉROSTATION. — *Sur quelques observations faites pendant les ascensions de l'aérostat la Lea*; *par* M. W. DE FONVIELLE, pag. 40—42.

— N° 2 (8 Juillet 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 49—65.

PHYSIQUE. — *Sur l'influence de la pression dans les phénomènes d'endosmose et d'exosmose.* Mémoire de M. BECQUEREL. (Extrait.), pag. 50—52.

PHYSICO-CHIMIE. — *Sur quelques effets des actions lentes, produits pendant un certain nombre d'années.* Mémoire de M. BECQUEREL. (Extrait.), pag. 52—54.

PHYSIOLOGIE. — *Sur les changements de poids que le corps humain éprouve dans les bains.* Note de MM. JAMIN et DE LAURÈS, pag. 60—64.

RAPPORTS. — PHYSIQUE. — M. EDM. BECQUEREL — *Rapport sur un Mémoire de* MM. F. Lucas *et* A. Cazin, *sur la durée de l'étincelle électrique*, pag. 66—69.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 70—76.

CHIMIE GÉNÉRALE. — *Sur la dissolution du carbonate de chaux par l'acide carbonique*; *par* M. TH. SCHLOESING (Deuxième Note), pag. 70—73.

CORRESPONDANCE, pag. 76—104.

PHYSIQUE. — *Sur le spectre primaire de l'iode.* Note de M. G. SALET, présentée par M. Wurtz, pag. 76—77.

PHYSIQUE. — *Compressibilité des liquides sous de hautes pressions.* Note de M. L. CAILLETET, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 77—78.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie.* Cinquième Note de M. P. BERT, présentée par M. Claude Bernard, pag. 88—92.

Digitized by Google

CHIMIE PHYSIQUE. — *Recherches thermochimiques sur les corps formés par double décomposition ; par* MM. BERTHELOT et LONGUININE (3e partie), pag. 100—104.

M. FLAMMARION. — Remarques relatives à un passage de la Note précédente de M. *de Fonvielle* sur les observations faites pendant les ascensions de la *Lea*, pag. 104.

— N° 3 (15 Juillet 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 106—116.

PHYSIQUE. — *Mémoire sur le refroidissement des gaz; par* MM. JAMIN *et* RICHARD, pag. 105—113.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 118—129.

PHYSIQUE. — *Sur un appareil propre à soumettre les gaz et les vapeurs à l'effluve électrique.* Note de M. ARNOULD THENARD, pag. 118—120.

PHYSIQUE. — *Sur une nouvelle pile électrique, d'une construction économique.* Note de M. GAIFFE, pag. 120—121.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur la simultanéité des variations barométriques entre les tropiques ; par* M. J.-A. BROUN, pag. 121—124.

CORRESPONDANCE, pag. 129—161.

HYDRAULIQUE. — *Sur la théorie de la roue à réaction.* Note de M. DE PAMBOUR, pag. 131—134.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Réponse aux critiques présentées par le* P. Secchi, *à propos des observations faites sur quelques particularités de la constitution du Soleil.* Note de M. RESPIGHI, présentée par M. FAYE. (Extrait), pag. 134—138.

PHYSIQUE. — *Sur les courants d'induction développés dans la machine de* M. *Gramme.* Note de M. J.-M. GAUGAIN, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 138—141.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Des courants magnétiques et des explosions solaires qui ont accompagné l'aurore boréale du 7 juillet.* Note de M. H. TARRY, pag. 156—160.

M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE. — Observations à propos de la Note de M. *Tarry*, sur l'orage qui a accompagné l'aurore boréale du 7 juillet, pag. 160.

M. TISSOT. — Sur l'aurore polaire observée à Anvers le 7 juillet, pag. 160.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur un phénomène optique observé à la Grande-Chartreuse, à propos d'une Communication récente de M.* Tissandier. Note de M. J. GAY, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 161.

— N° 4 (22 Juillet 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 159—193.

ASTRONOMIE. — *Sur les masses des planètes et la parallaxe du Soleil; par* M. LE VERRIER, pag. 165—172.

M. FIZEAU. — Observations, à propos de la Communication de M. *Le Verrier*, sur la mesure de la vitesse de la lumière par des moyens purement physiques, pag. 172.

M. D'ABBADIE. — Remarques, à propos de la Communication de M. *Le Verrier*, sur la valeur comparative des méthodes de M. Fizeau et de M. Foucault, pour la mesure de la vitesse de la lumière, pag. 172.

GÉOMÉTRIE. — *Sur la condition pour qu'une famille de surfaces données puisse faire partie d'un système orthogonal; par* M. A. CAYLEY, pag. 177—185.

HYDRAULIQUE. — *Sur une veine liquide formée, en partie par un courant, en partie par les coups de bélier des vagues contre deux digues convergentes.* Note de M. A. DE CALIGNY, pag. 186—193.

CORRESPONDANCE, pag. 197—225.

TOPOGRAPHIE. — *Sur les lignes de faîte et de thalweg.* Note de M. J. BOUSSINESQ, présentée par M. de Saint-Venant, pag. 198—201.

ACOUSTIQUE. — *Vibrations des cordes sous l'influence d'un diapason.* Note de M. E. GRIPON, pag. 201—204.

PHYSIQUE. — *Expériences d'acoustique faites sur la Seine pendant le blocus de Paris.* Note de M. F. LUCAS, pag. 204—206.

CHIMIE PHYSIQUE. — *Sur la constitution des sels acides en dissolution.* Note de M. BERTHELOT, pag. 207—210.

CHIMIE. — *Préparation de l'ozone, au moyen d'un nouveau mode de production des effluves électriques par* M. A. BOILLOT, pag. 214—215.

ÉLECTRICITÉ. — *Nouvel exemple du danger des masses métalliques en temps d'orage.* Note de M. W. DE FONVIELLE. (Extrait par l'auteur), pag. 224—225.

M. ÉLIE DE BEAUMONT. — Remarques à l'occasion de la Communication précédente, pag. 225.

— N° 5 (29 Juillet 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 229—251.

MÉCANIQUE. — *Sur un nouveau théorème de Mécanique générale.* Note de M. YVON VILLARCEAU, pag. 232—240.

GÉOMÉTRIE. — *Sur la condition pour qu'une famille de surfaces données puisse faire partie d'un système orthogonal.* Note de M. CAYLEY. (Suite), pag. 246—250.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 251—253.

ÉLECTRICITÉ. — *Résultats de l'observation des derniers orages.* Note de M. W. DE FONVIELLE. (Extrait par l'auteur), pag. 251—252.

M. BOUVET. — Sur la caléfaction des gaz, pag. 253.

CORRESPONDANCE, pag. 254—276.

PLASTICODYNAMIQUE. — *Sur une manière simple de déterminer expérimentalement la résistance au glissement maximum dans un solide ductile, homogène et isotrope.* Note de M. J. BOUSSINESQ, présentée par M. de Saint-Venant, pag. 254—257.

ÉLECTRICITÉ. — *Théorie du duplicateur de Nicholson.* Note de M. P. VOLPICELLI, pag. 257—260.

PHYSIQUE. — *Sur la quantité de magnétisme des électro-aimants.* Note de M. A. CAZIN, présentée par M. Edm. Becquerel, pag. 261—263.

CHIMIE PHYSIQUE. — *Sur la constitution des sels acides en dissolution.* Note de M. BERTHELOT, pag. 263—267.

MÉTÉOROLOGIE COSMIQUE. — *Chute d'un aérolithe dans la commune de Lancé, canton de Saint-Amand (Loir-et-Cher).* Note de M. DE TASTES, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 273—276.

— N° 6 (5 Août 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 277—343.

PHYSIQUE. — *Analyse de la lumière émise par les composés d'uranium phosphorescents; par* M. EDM. BECQUEREL. (Extrait par l'auteur), pag. 296—303.

Digitized by Google

MÉTÉOROLOGIE COSMIQUE. — *Note sur la découverte d'une seconde météorite tombée le* 23 *juillet* 1872, *dans le canton de Saint-Amand (Loir-et-Cher)*; *par* M. DAUBRÉE, pag. 308—309.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur l'éruption solaire observée le* 7 *juillet, et sur les phénomènes qui l'ont accompagnée*. Lettre du P. SECCHI à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 314—322.

MM. DE QUATREFAGES, MILNE EDWARDS, EDM. BECQUEREL. — Observations à propos de la Communication du *P. Secchi*, sur les lueurs phosphorescentes de divers corps organisés, pag. 322—324.

GÉOMÉTRIE. — *Sur les surfaces orthogonales*; *par* M. A. CAYLEY, pag. 324—330.

PHYSIQUE. — *Recherches sur la dissociation cristalline* (suite); *évaluation et repartition du travail dans les dissolutions salines* (première Partie); *par* MM. P.-A. FAVRE et C.-A. VALSON, pag. 330—336.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 344—349.

M. OUDEMANS adresse deux photographies de l'éclipse totale du 12 décembre 1871, faites par M. *Dietrich*, pag. 349.

— N° 7 (12 Août 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 377—391.

M. LE PRÉSIDENT rappelle à l'Académie la perte douloureuse qu'elle a faite dans la personne de M. Delaunay, décédé à Cherbourg le 5 août, pag. 377.

THERMODYNAMIQUE. — *Suite aux applications du nouveau théorème de Mécanique générale à l'équilibre des gaz, présentées dans la séance du* 29 *juillet*; *par* M. YVON VILLARCEAU, pag. 377—380.

GÉOMÉTRIE. — *Sur les surfaces orthogonales* (suite); *par* M. A. CAYLEY, pag. 381—385.

PHYSIQUE. — *Recherches sur la dissociation cristalline* (suite) : *évaluation et répartition du travail dans les solutions salines* (deuxième Partie). Note de MM. P.-A. FAVRE et C.-A. VALSON, pag. 385—388.

ASTRONOMIE. — *Étoiles filantes des* 9, 10 *et* 11 *août* 1872. Note communiquée, au nom des observateurs des diverses stations, par MM. LE VERRIER et WOLF, pag. 388—391.

RAPPORTS, pag. 391—425.

HYDRAULIQUE. — *Rapport sur un Mémoire présenté par* M. Graeff, *ayant pour titre* : « *De l'action que la digue de Pinay exerce sur les crues de la Loire, à Roanne* », pag. 412—425.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 425—428.

PHYSIQUE. — *Vibrations des cordes et des verges dans les liquides*. Note de M. E. GRIPON. (Extrait par l'auteur), pag. 425—427.

CORRESPONDANCE, pag. 428—446.

M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE soumet au jugement de l'Académie un certain nombre de projets d'aérostation militaire, pag. 428.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Suite des observations relatives à la présence du magnésium dans la chromosphère du Soleil*. Note de M. TACCHINI, transmise par M. Faye, pag. 430—431.

PHYSIQUE. — *Mesure de l'intensité des courants au moyen de l'électromètre*. Note de M. E. BRANLY, présentée par M. Pasteur, pag. 431—435.

CHIMIE PHYSIQUE. — *Sur le partage d'une base entre plusieurs acides dans les dissolutions* (*acides monobasiques*). Note de M. BERTHELOT, pag. 435—439.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur les variations magnétiques pendant l'éclipse du* 11 *décembre* 1871, *à Trevandrum*. Note de M. BROUN, pag. 443—446.

— N° 8 (19 Août 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 453—468.

PHYSIQUE. — *Sur les lois du refroidissement* [suite] (*Voir* la première Partie, p. 105); *par* MM. JAMIN *et* RICHARD, pag. 453—458.

LITHOLOGIE. — *Examen des météorites tombées le* 23 *juillet* 1872, *à Lancé et à Authon* (*Loir-et-Cher*); *par* M. DAUBRÉE, pag. 465—468.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 469—477.

ANALYSE. — *Détermination du périmètre de la région de convergence de la série de Taylor et des portions des différentes conjuguées comprises dans cette région, ou construction du tableau général des valeurs d'une fonction que peut fournir le développement de cette fonction suivant la série de Taylor*. Mémoire de M. MAX. MARIE. (Extrait par l'auteur), pag. 469—472.

CORRESPONDANCE, pag. 477—507.

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance; 1.° un ouvrage de M. L. *Chapplain*; 2° un ouvrage de M. *Flammarion*; 3.° un numéro du « Moniteur de la Photographie », qui contient un spécimen de gravure héliographique par le *procédé Rousselon*, pag. 477.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Observations à propos d'un passage d'une Note de* M. Respighi, *sur les protubérances solaires*; *par* M. TACCHINI, pag. 478.

PHYSIQUE. — *Sur l'aimant*. Note de M. TRÈVE, présentée par M. Faye, pag. 478—479.

PHYSIQUE. — *Sur la compressibilité de l'hydrogène et de l'air à des températures élevées*. Mémoire de M. AMAGAT, présenté par M. Balard. (Extrait par l'auteur), pag. 479—480.

CHIMIE PHYSIQUE. — *Sur le partage d'une base entre plusieurs acides dans les dissolutions. Acides bibasiques*. Note de M. BERTHELOT, pag. 480—484.

CHIMIE. — *De l'aptitude de certains gaz à acquérir, sous l'influence de l'électricité, des propriétés actives persistantes*. Note de M. CHABRIER, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 484—487.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie*. Sixième Note de M. P. BERT, présentée par M. Cl. Bernard, pag. 491—494.

GÉOLOGIE COMPARÉE. — *Application du métamorphisme météoritique à l'étude de la croûte noire des météorites grises*. Note de M. STAN. MEUNIER, pag. 499—503.

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurore boréale blanche observée à la Baumette, près Angers, le* 8 *août* 1872. Note de M. A. CHEUX, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville, pag. 503—504.

MÉTÉOROLOGIE COSMIQUE. — *Manifestation, dans le département de Vienne, du bolide qui a apporté, le* 23 *juillet* 1872, *des météorites dans le canton de Saint-Amand* (*Loir-et-Cher*). Extrait d'une Lettre communiquée à M. Daubrée, par M. JOLLY, pag. 505—506.

M. DAUBRÉE. — Observations relatives à la Communication de M. *Jolly*, pag. 506.

COSSERON DE VILLENOISY (M.) — NOTE SUR LA POUSSÉE DES TERRES ET LA CONSTRUCTION DES

Digitized by Google

MURS DE REVÊTEMENTS PAR M. COSSERON DE VILLENOISY Ancien Colonel du génie. *Extrait du* Journal des Sciences militaires. PARIS IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE MILITAIRES J. DUMAINE RUE ET PASSAGE DAUPHINE, 30 1872. In 8.°

DANESE (ALFONSO). — SOLUZIONE ALGEBRICA DI CENTO PROBLEMI GEOMETRICI PER USO DEGLI ALLIEVI DEL TERZO CORSO TECNICO DEL DOTTORE ALFONSO DANESE Professore di Matematica nelle Scuole Tecniche di Legnago. 1872 G. B. PARAVIA E COMP. ROMA — TORINO — MILANO— FIRENZE. In 8.°

DESBOVES (A.) — QUESTIONS DE TRIGONOMÉTRIE MÉTHODES ET SOLUTIONS AVEC PLUS DE 400 EXERCICES PROPOSÉS A L'USAGE DES CANDIDATS AUX ÉCOLES ET DE MM. LES OFFICIERS DE L'ARMÉE ET DE LA MARINE PAR A. DESBOVES AGRÉGÉ ET DOCTEUR ÈS SCIENCES, Professeur au Lycée Condorcet PARIS CH. DELAGRAVE ET C^ie^, LIBRAIRES-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES 58 1872. In 8.°

DORNA (ALESSANDRO). — NOTA intorno alla proprietà delle scoperte ed a qualche osservazione di aurore boreali, e di perturbazioni magnetiche, riguardo alle supposte vicendevoli azioni elettromagnetiche del Sole e dei Pianeti. — Stelle cadenti. — Rondoni DI ALESSANDRO DORNA TORINO STAMPERIA REALE 1872. In 8.°

DU MONCEL (TH.). — PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES-INDUSTRIELLES DE E. LACROIX EXPOSÉ DES APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ PAR LE C^TE^ TH. DU MONCEL, Officier de la Légion d'honneur et de l'ordre de Saint-Wladimir de Russie Ingénieur-Electricien de l'Administration des lignes télégraphiques françaises 3^e^ Edition entièrement refondue TOME PREMIER TECHNOLOGIE ÉLECTRIQUE PARIS LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE, INDUSTRIELLE ET AGRICOLE Eugène LACROIX, Imprimeur-Éditeur Libraire de la Société des Ingénieurs civils, de celle des Conducteurs des Ponts et Chaussées de la Société des anciens Élèves des Écoles nationales d'Arts et Métiers, de MM. les Mécaniciens de la marine nationale, etc. etc. 54, rue des Saints-Pères IMPRIMÉRIE A ST-NICOLAS-VARANGEVILLE (MEURTHE) 1872. In 8.°

DUPUY DE LOME (M.) — INSTITUT DE FRANCE. NOTE SUR L'AÉROSTAT A HÉLICE CONSTRUIT POUR LE COMPTE DE L'ÉTAT, SUR LES PLANS ET SOUS LA DIRECTION DE M. DUPUY DE LÔME Note remise en décembre 1871 à la commission chargée de suivre les essais, puis lue à l'Académie le 5 février 1872. EXTRAIT DU TOME XL DES MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES. PARIS TYPOGRAPHIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES, FILS ET C^IE^ IMPRIMEURS DE L'INSTITUT DE FRANCE, RUE JACOB, 56 M DCCC LXXII. In 4.°

FABRE (J. HENRI). — LA SCIENCE ÉLÉMENTAIRE LECTURES COURANTES POUR TOUTES LES ÉCOLES PAR J. HENRI FABRE Ancien élève de l'Ecole normale primaire de Vaucluse, Docteur ès-sciences Professeur de physique et de chimie au Lycée et aux Écoles municipales d'Avignon PHYSIQUE QUATRIÈME ÉDITION OUVRAGE RECOMMANDÉ PAR LE CONSEIL SUPÉRIEUR DE PERFECTIONNEMENT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SPÉCIAL. PARIS CH. DELAGRAVE ET C^ie^, LIBRAIRES-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58 BRUXELLES, 25, RUE DE LA MADELEINE 1872. In 18.°

FAVARO (ANTONIO). — DI UN NUOVO METODO PER LA SOLUZIONE DEI PROBLEMI DI MECCANICA RELAZIONE letta alla R. Accademia di Scienze, Lettere, ed Arti in Padova nella Tornata del giorno 24 Marzo 1872 DAL SOCIO ANTONIO FAVARO PADOVA TIPOGRAFIA G. B. RANDI 1872. In 8.°

—— SULLE PRIME OPERAZIONI DEL CALCOLO GRAFICO PER ANTONIO FAVARO PROFESSORE NELLA R. UNIVERSITÀ DI PADOVA VENEZIA TIPOGRAFIA GRIMALDO E C. 1872. In 8° di 74 pagine, nella seconda delle quali si legge: « *Estr. dal vol. I, serie IV, degli Atti dell'Istituto veneto di scien-* » *ze, lettere ed arti* ».

FLAMMARION (CAMILLE). — VIE DIE COPERNIC ET HISTOIRE DE LA DÉCOUVERTE DU SYSTÈME DU MONDE PAR CAMILLE FLAMMARION PARIS LIBRAIRIE ACADEMIQUE DIDIER ET C.IE LIBRAIRES-ÉDITEURS 35, QUAI DES AUGUSTINS, 35 1872.

GANOT (A.) — TRATADO ELEMENTAL DE FISICA ESPERIMENTAL Y APLICADA Y DE METEOROLOGIA CON UNA SELECTA COLECCION DE 100 PROBLEMAS RESUELTOS ADORNADO CON 722 BELLOS GRABADOS DE MADERA INTERCALADOS EN EL TESTO Y UN ESPECTRO SOLAR POR A. GANOT CATEDRÁTICO DE MATEMÁTICAS Y FISICA vertido al castellano y adicionado Por A. SANCHEZ DE BUSTAMANTE SEGUNDA TRADUCCION AUMENTADA CON 140 GRABADOS NUEVOS AUTORIZADA POR EL AUTOR Y ARREGLADA A LA ULTIMA EDICION FRANCESA CON LOS APARATOS DE FISICA MAS NOTABLES DE LA ESPOSICION UNIVERSAL DE PARIS DE 1867 ENTRE OTROS LOS DE TYNDALL SOBRE LOS CALORES ESPECIFICOS EL CALOR DESARROLLADO POR EL FROTAMIENTO Y LA COMPRESION DE LOS GASES EL CALORIMETRO DE MERCURIO DE FABRE Y SILBERMANN EL CONGELADOR DE CARRÉ LARINGOSCOPIO DE KRYSHABER, LOS MICROSCOPIOS MONOCULAR Y BINOCULAR DE NACHET EL OFTALMOSCOPIO DE HELMOLTZ LA MAQUINA ELECTRICA DE HOLTZ LA DE BERTSCH, EL PEZ VOLADOR DE FRANKLIN LAS PILAS DE CALLAUD Y MINOTTO LA TERMOELECTRICA DE ED. BECQUEREL, LA MAQUINA MAGNETOELECTRICA DE WILD LA DINAMOMAGNETICA DE LADD, EL TELEGRAFO MODIFICADO DE MORSE EL IMPRESOR DE HUGUES, EL PANTELEGRAFO DEL ABBATE CASELLI EL APARATO DE HITTORF SOBRE LA NO CONDUCTIBILIDAD DEL VACIO EL METEOROGRAFO DEL P. SECCHI, ETC. PARIS LIBRERIA DE ROSA Y BOURET 23, CALLE VISCONTI, 23. MADRID LIBRERIA DE A. DE S. MARTIN 6, PUERTA DEL SOL, 6 1872. In 8.°

Digitized by Google

GILBERT (PHILIPPE). — COURS D' ANALYSE INFINITÉSIMALE PAR PHILIPPE GILBERT Docteur en sciences physiques et mathématiques Professeur à la faculté des sciences de l'Université catholique de Louvain Associé étranger de l'Académie Royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique Correspondant de la Société Philomathique de Paris. *PARTIE ÉLÉMENTAIRE* LOUVAIN CH. PEETERS, LIBRAIRE-ÉDITEUR PARIS GAUTHIER-VILLARS, LIBRAIRE BRUXELLES A. DECQ, LIBRAIRE 1872 (Gand, imprimerie C. Annoot-Braeckman). In 8.°

GIORDANO (CLAUDIO). — SULLA ORIGINE DELLA ELETTRICITÀ DELL'ATMOSFERA INDAGINI del prof. CLAUDIO GIORDANO PRESENTATE dal prof. Giovanni Cantoni MEMBRO EFFETTIVO DEL R. ISTITUTO LOMBARDO, nell'adunanza 18 luglio 1872. In 8° di 8 pagine nella seconda delle quali si legge: « Estratto dai *Rendiconti* del Reale Istituto Lombardo, Vol. V, fasc. XIV. »

GIORNALE DI MATEMATICHE. — GIORNALE DI MATEMATICHE AD USO DEGLI STUDENTI DELLE UNIVERSITÀ ITALIANE PUBBLICATO PER CURA DEI PROFESSORI G. BATTAGLINI, E. FERGOLA IN UNIONE DEI PROFESSORI E. D' OVIDIO, G. TORELLI e C. SARDI. Volume X. — 1872 NAPOLI BENEDETTO PELLERANO EDITORE LIBRERIA SCIENTIFICA E INDUSTRIALE *Strada di Chiaia*, 60. In 4°

—— Luglio e Agosto.

ESPOSIZIONE DELLA TEORICA DELLE SOSTITUZIONI PER GIUSEPPE JANNI. PARTE SECONDA, pag. 193—206.
SUL MOVIMENTO GEOMETRICO INFINITESIMO DI UN SISTEMA RIGIDO PER G. BATTAGLINI, pag. 207—216.
I DETERMINANTI ELEMENTARMENTE ESPOSTI DAL D.r OTTO HESSE Professore ordinario nel Reale Politecnico di Monaco. TRADUZIONE DEL D.r VALERIANI VALERIANO, pag. 217—229. (*Continua*)
INTORNO ALLE FORME BINARIE STUDIO DI PIETRO CASSANI, pag. 230—234.
SULLE COORDINATE CURVILINEE. ENUNCIATI di GIOVANNI FRATTINI, pag. 235.
SOLUZIONE DELLE QUISTIONI 6, 7, 8 pag. 189 per l'ing. E. ISE', pag. 236—237.
ALTRA SOLUZIONE DELLA QUISTIONE 8 per LEOPOLDO CROCCHI, pag. 238—239.
SOLUZIONE DELLA QUISTIONE 3.ª (pag. 188) PER PIETRO CASSANI, pag. 239—240.
INTORNO ALLE EQUAZIONI BINOMIE PER N. TRUDI, pag. 241—256. (*Continua*).

GIRARD (JULES). — ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES PUBLIÉES PAR M. L'ABBÉ MOIGNO NOUVELLE SÉRIE COURS DE SCIENCE ILLUSTRÉE N.° 2 PHOTOMICROGRAPHIE EN CENT TABLEAUX POUR PROJECTIONS TEXTE EXPLICATIF Par M. Jules GIRARD PARIS AU BUREAU DU JOURNAL *LES MONDES* 11, RUE BERNARD PALISSY ET CHEZ M. GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE 55, quai des Grands-Augustins 1872. In 12.°

GOSSIN (H.) — COURS ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE PAR H. GOSSIN Ancien élève de l'École normale, agrégé de l'Université, Ancien professeur au Prytanée militaire de la Flèche OUVRAGE RÉDIGÉ CONFORMÉMENT aux programmes officiels POUR L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SPÉCIAL (DEUXIÈME ANNÉE) QUATRIÈME ÉDITION PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79. 1872. In 18.°

GOVI (GILBERTO). — IL S. OFFIZIO, COPERNICO E GALILEO A PROPOSITO DI UN OPUSCOLO POSTUMO DEL P. OLIVIERI SULLO STESSO ARGOMENTO APPUNTI DI GILBERTO GOVI TORINO STAMPERIA REALE 1872. In 8° di 60 pagine, nella 2ª delle quali si legge: « Estr. dagli *Atti della Reale* » *Accademia delle Scienze di Torino*, Vol. VII. Adunanza del 10 Marzo 1872. »

GUILMIN (A.) — ÉLÉMENTS D' ARITHMÉTIQUE THÉORIQUE ET PRATIQUE (N° 2) RENFERMANT UNE EXPOSITION TRÈS-COMPLÈTE DU SYSTÈME MÉTRIQUE ET UN TRÈS-GRAND NOMBRE D'APPLICATIONS LES PLUS USUELLES à l'usage DES INSTITUTEURS ET DE LEURS ÉLÈVES LES PLUS AVANCÉS, DES ASPIRANTS ET DES ASPIRANTES AUX DIVERS BREVETS DES ÉCOLES PROFESSIONNELLES ET COMMERCIALES; ouvrage couronné par la Société de l'instruction élémentaire, approuvé et recommandé par la Société des chefs d'institution de la Seine et par la Société des instituteurs et des institutrices de Paris, PAR A. GUILMIN. DIXIÈME ÉDITION PARIS ALPHONSE PICARD LIBRAIRE, 82, rue Bonaparte 1872. In 18°

GUIOT (AUGUSTE). — SYSTÈME DE CORRESPONDANCE TÉLÉGRAPHIQUE PAR M. AUGUSTE GUIOT PARIS IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE A. POUGIN 13. QUAI VOLTAIRE, 13. 1872. In 8.°

HERMANN (A.) — RÉSUMÉ ET EXERCICES D'ALGÈBRE ÉLÉMENTAIRE À L'USAGE DES CANDIDATS AU BACCALAURÉAT ÈS SCIENCES ET AUX ÉCOLES DU GOUVERNEMENT PAR A. HERMANN ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET CIE BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79 1873. In 8.°

JOULE (JAMES PRESCOTT). — DAS MECHANISCHE WÄRMEÄQUIVALENT GESAMMELTE ABHANDLUNGEN VON JAMES PRESCOTT JOULE. INS DEUTSCHE ÜBERSETZT VON J. W. SPENGEL MIT IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSTICHEN BRAUNSCHWEIG DRUCK UND VERLAG VON VIEWEG UND SOHN 1872. In 8.°

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES. — JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, OU RECUEIL MENSUEL DE MÉMOIRES SUR LES DIVERSES PARTIES DES MATHÉMATIQUES; Publié PAR JOSEPH LIOUVILLE. MEMBRE DE L' ACADÉMIE DES SCIENCES ET DU BUREAU DES LONGITUDES, PROFESSEUR AU COLLÉGE DE FRANCE. DEUXIÈME SÉRIE. — TOME XVII. — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER. Quai des Augustins, n° 55. 1872. In 4°

Digitized by Google

—— JUILLET 1872.

Détermination des éléments de l'arête de rebroussement d'une surface développable définie par ses équations tangentielles. PAR M. L. PAINVIN (Mém. présenté à l'Académie des Sciences dans la séance du 18 juillet 1870. *Comptes rendus*, t. LXI, p. 217) (*Fin.*), pag. 209—218.

Courbure en un point d'une surface définie par son équation tangentielle; PAR M. L. PAINVIN, pag. 219—248.

—— AOUT 1872.

Mémoire sur l'intégration des équations aux différences partielles de la Physique mathématique ; PAR M. ÉMILE MATHIEU, pag. 249—280.

JOURNAL DES SAVANTS. — JOURNAL DES SAVANTS. ANNÉE 1872. PARIS. IMPRIMERIE NATIONALE. M DCCC LXXII. In 4.°

—— JUIN 1872.

JOURNAL ET CORRESPONDANCE D'ANDRÉ-MARIE AMPÈRE *publiés par M^me E. C.*, Paris, Hetzel, 1872, pag. 341—347. Articolo firmato (pag. 347, lin. 39) « J. BERTRAND ».

—— JUILLET 1872.

Louis Poinsot. Statique de Poinsot, onzième édition. Paris, Gauthier-Villars, pag. 405—420. Articolo firmato (pag. 420, lin. 37): « J. BERTRAND. »

JOURNAL FÜR DIE REINE UND ANGEWANDTE MATHEMATIK. — Journal für die reine und angewandte Mathematik. In zwanglosen Heften. Als Fortsetzung des von A. L. Crelle gegründeten Journals herausgegeben unter Mitwirkung der Herren Schellbach, Kummer, Kronecker, Weierstrass von C. W. Borchardt. Mit thätiger Beförderung hoher Königlich Preussischer Behörden. Fünfundsiebzigster Band. In vier Heften. Berlin, 1872. Druck und Verlag von Georg Reimer. In 4.°

—— Erstes Heft. (Ausgegeben den 19. August).

Ein Cyclus von Determinanten-Gleichungen. (Eine analytische Erweiterung des *Pascal*schen Theorems.) (Von Herrn *Otto Hesse* in München.), pag. 1—12.

Zur *v. Staudt*schen Construction des regulären Siebenzehnecks. (Bd. XXIV., S. 251 dieses Journals.) (Von Herrn *H. Schröter* zu Breslau), pag. 13—24.

Zur Theorie von *Jacobis* Kettenbruch-Algorithmen. (Von Herrn *P. Bachmann* in Breslau.), pag. 25—34.

Ueber die Theorie der Elektrodynamik. Zweite Abhandlung. Kritisches. (Von Herrn *H. Helmholtz.*), pag. 35—66.

Evaluation du rapport anharmonique de quatre droites passant par un point et touchant deux coniques. (Par M. *Ed. Weyr* à Prague.), pag. 67—74.

Ueber die *Bessel*schen Functionen und ihre Anwendung auf die Theorie der elektrischen Ströme. (Von Herrn *H. Weber* in Zürich.), pag. 75—88.

KELLER (FILIPPO). — SULL'ATTRAZIONE DELLE MONTAGNE DI FILIPPO KELLER, ASSISTENTE NELLA R. UNIVERSITA' DI ROMA Estratto dal *Bollettino Geologico* N. 3 e 4 Marzo e Aprile 1872 FIRENZE, 1872. Tipografia di G. BARBÈRA. In 8.°

—— RICERCHE SULL'ATTRAZIONE DELLE MONTAGNE CON APPLICAZIONI NUMERICHE MEMORIA DI FILIPPO KELLER, ASSISTENTE DI FISICA ALLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA. PARTE PRIMA. ROMA ERMANNO LOESCHER & C° 1872. In 8.°

—— REALE ACCADEMIA DEI LINCEI. Estratto dalla Sessione VI, del 5 maggio 1872 *Sull' attrazione del parallelepipedo — Nota del Sig. F. KELLER presentata dal Prof. P. VOLPICELLI.* In 4.°

LABOSNE (A.) — INSTRUCTION SUR LA RÈGLE A CALCUL CONTENANT LES APPLICATIONS DE CET INSTRUMENT AU CALCUL DES EXPRESSIONS NUMÉRIQUES, A LA RÉSOLUTION DES ÉQUATIONS DU SECOND ET DU TROISIÈME DEGRÉ ET AUX PRINCIPALES QUESTIONS DE TRIGONOMÉTRIE; PAR A. LABOSNE, PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES. PARIS GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER Quai des Augustins, 55. 1872. In 8.°

LUVINI (GIOVANNI). — ISTRUZIONE INTORNO ALL'USO DELLE TAVOLE GRAFICHE DI RIDUZIONE DEI PESI E DELLE MISURE VECCHIE E NUOVE DI GIOVANNI LUVINI TORINO. In 8.°

MACH (E.) — DIE GESTALTEN DER FLÜSSIGKEIT. DIE SYMMETRIE ZWEI POPULÄRE VORTRÄGE GEHALTEN IM DEUTSCHEN CASINO ZU PRAG IM WINTER 1868 u. 1871 VON E. MACH PRAG 1872 J. G. CALVE'SCHE K. K. UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG. In 8.°

—— DIE GESCHICHTE UND DIE WURZEL DES SATZES VON DER ERHALTUNG DER ARBEIT. VORTRAG GEHALTEN IN DER K. BÖHM. GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN AM 15 NOV. 1871 VON E. MACH, PROFESSOR DER PHYSIK AN DER UNIVERSITÄT PRAG, 1872 J. G. CALVE'SCHE K. K. UNIV.-BUCHHANDLUNG. In 8.°

MALAVASI (LODOVICO). — INTORNO ALL'ELETTRIZZAZIONE DEL VINO NOTA DEL PROF. LODOVICO MALAVASI INSERITA NEL TOMO XIII. Delle Memorie della Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena. MODENA LUIGI GADDI CESSIONARIO DELL'ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI 1872. In 4.°

MASCART (M.) — NOTICE SUR LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE M. MASCART, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE, CHARGÉ DU COURS DE PHYSIQUE GÉNÉRALE AU COLLÈGE DE FRANCE. PARIS GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55, 1872.

Digitized by Google

MASI (CARLO). — MANUALE RAGIONATO DI ARITMETICA E SISTEMA METRICO A NORMA DEL PROGRAMMA MINISTERIALE 10 OTTOBRE 1867 PER USO DELLE SCUOLE GINNASIALI NORMALI E TECHNICHE COMPILATO SULLE TRACCIE DEI PIU' VALENTI AUTORI MODERNI PER CURA DEL GEOMETRA CARLO MASI, Insegnante nella Scuola Tecnica Libera di Finale (Emilia). IN BOLOGNA PRESSO NICOLA ZANICHELLI SUCCESSORE ALLI MARSIGLI E ROCCHI 1872. In 8.°

MEHLER (F. G.) et **SCHELLBACH**. — Hauptsätze der Elementar-Mathematik zum Gebrauche an Gymnasien und Realschulen Bearbeitet von F. G. Mehler, Professor am Königl. Gymnasium zu Elbing. Mit einem Vorworte von Schellbach; Professor am Kgl. Friedrich-Wilhelms Gymnasium zu Berlin, Sechste Auflage. Berlin, Druck und Verlag von Georg Reimer 1872. In 8.°

MEMORIE. — MEMORIE DELLA SOCIETÀ DEI SPETTROSCOPISTI ITALIANI RACCOLTE E PUBBLICATE PER CURA DEL PROF. P. TACCHINI PALERMO STABILIMENTO TIPOGRAFICO LAO Premiato con diverse Medaglie via Celso, 31. 1872.

—— *Dispensa* 1. — *Gennaio* 1872.

NUOVA SOCIETA' DI SPETTROSCOPISTI ITALIANI, pag. 3—6. Articolo firmato (pag. 6, lin. 41) : « P. TACCHINI ».
OSSERVAZIONI SPETTROSCOPICHE DEL BORDO SOLARE FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI PADOVA DURANTE L' ANNO 1871 DA *G. LORENZONI*, pag. 7—16.
TAVOLE PER CONVERTIRE L'ANGOLO DI POSIZIONE DI UN PUNTO DEL BORDO SOLARE NELLA CORRISPONDENTE DISTANZA POLARE ELIOGRAFICA, pag. 17—20. Articolo firmato (pag. 20, lin. 13) : « G. LORENZONI ».
NUOVO MICROMETRO PER LE PROTUBERANZE, pag. 22—24. Articolo firmato (pag. 24, lin. 26) : « A. SECCHI ».

—— *Dispensa* 2ª. — *Febbraro* 1872.

PROTUBERANZE SOLARI OSSERVATE CONTEMPORANEAMENTE A PALERMO, ROMA E PADOVA NEL LUGLIO ED AGOSTO 1871. Relazione di P. Tacchini, pag. 25—32.

—— *Dispensa* 3.ª — *Marzo* 1872.

OSSERVAZIONI SULLE PROTUBERANZE SOLARI E LA LORO DISTRIBUZIONE PER *A. SECCHI*, pag. 33—46.
IMMAGINI SPETTROSCOPICHE DEL BORDO SOLARE DISEGNATE A PALERMO, ROMA E PADOVA NEI GIORNI 11 E 12 DICEMBRE 1871 da Tacchini, Secchi e Lorenzoni, pag. 47—48. Articolo firmato (pag. 48, lin. 41) : « P. T. »

—— *Dispensa* 4.ª — *Aprile* 1872.

SULLO SPOSTAMENTO DELLE LINEE DELLO SPETTRO IN RELAZIONE COLLA TEMPERATURA DEL PRISMA nota del Prof. Pietro Blaserna, pag. 49—51.
OSSERVAZIONI SPETTROSCOPICHE DI MACCHIE SOLARI FATTE A FIRENZE Lettera del Prof. G. B. Donati a P. Tacchini, pag. 52—56.
BORDI SOLARI, pag. 56. Articolo firmato (lin. 29) : « P. T. »
ERRATA-CORRIGE ALLA 4ª DISPENSA, pag. 64.

—— *Dispensa* 5.ª — *Maggio* 1872.

SUGLI SPETTROSCOPII A GRANDE DISPERSIONE Lettera di A. Secchi a P. Tacchini, pag. 57—58.
Bordi solari osservati a Roma e Palermo da Secchi e Tacchini, pag. 58. Articolo firmato (lin. 37) : « P. T. »
TAVOLA per la determinazione dell'angolo di posizione dell' equatore solare rispetto al circolo di declinazione, pag. 59—60.
Macchie solari osservate nel 1871 all'Equatoriale di Merz di Palermo da P. Tacchini, pag. 61—63. Articolo firmato (pag. 63, lin. 18) : « P. T. »
Regioni del magnesio, pag. 63—64. Articolo firmato (pag. 64, lin. 25) : « P. T. »

—— *Dispensa* 6.ª — *Giugno* 1872.

SULLA DISTRIBUZIONE DELLE PROTUBERANZE INTORNO AL DISCO SOLARE Nota 2ª del P. Secchi, pag. 65—68. Articolo firmato (pag. 68, lin. 37) : « P. A. SECCHI ».
DISEGNI DI PROTUBERANZE SOLARI, pag. 69—71. Articolo firmato (pag. 71, lin. 31) : « P. T. »
Regioni del magnesio, pag. 72. Articolo firmato (lin. 26) : « P. T. »

—— *Dispensa* 7.ª — *Luglio* 1872.

FENOMENI SOLARI OSSERVATI DAL 7 LUGLIO AL 22 DEL DETTO MESE ALL' OSSERVATORIO DEL COLLEGIO ROMANO Nota del P. A. Secchi, pag. 73—81.
Regioni del magnesio, pag. 81—83. Articolo firmato (pag. 83, lin. 15) : « P. T. »
Macchie solari osservate all' Equatoriale di Merz di Palermo dal 1° gennaio al 31 luglio 1872 da P. Tacchini, pag. 83—84.

—— MEMORIE DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE LETTERE ED ARTI VOLUME DECIMOSESTO VENEZIA PRESSO LA SEGRETERIA DEL R. ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE 1871. In 4.°

—— Parte I.

CONSIDERAZIONI GENERALI INTORNO ALLA TERMODINAMICA DEL M. E. DOTT. ANTONIO PAZIENTI, pag. 9—20.

—— Parte II.

SULLA SPINTA DELLA TERRA CON APPENDICE SULLA OPPORTUNITA' DEI CONTRAFFORTI INTERNI APPLICATI AI MURI DI RIVESTIMENTO DEL M. E. GUSTAVO BUCCHIA, pag. 495—563.

—— MEMORIE DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE LETTERE ED ARTI VOLUME DECIMOSETTIMO VENEZIA, PRESSO LA SEGRETERIA DEL R. ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE 1872. In 4.°

—— Parte I.

CONSIDERAZIONI TERMODINAMICHE INTORNO ALLE CORRENTI ELETTRICHE PER INDUZIONE DEL M. E. DOTT. ANTONIO PAZIENTI, pag. 114—127.
DELLE FORMOLE DI BAZIN E DELLE EQUAZIONI DEL MOTO PERMANENTE DELL'ACQUA NEGLI ALVEI NATURALI O ARTEFATTI NOTA DEL M. E. DOMENICO TURAZZA, pag. 172—188.

Digitized by Google

MESSENGER OF MATHEMATICS. — NEW SERIES THE MESSENGER OF MATHEMATICS. EDITED BY W. ALLEN WHITWORTH, M.A. FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; C. TAYLOR, M.A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; W. J. LEWIS, B.A., FELLOW OF ORIEL COLLEGE, OXFORD. R. PENDLEBURY, B.A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE. J. W. L. GLAISHER, B.A., F.R.A.S., SCOLAR OF TRINITY COLLEGE, CAMBRIDGE. VOL. II. MACMILLAN AND CO., London and Cambridge. EDINBURG: EDMONSTON & DOUGLAS. GLASCOW: JAMES MACLEHOSE. DUBLIN; WM. ROBERTSON. OXFORD; JOHN HENRY AND J. PARKER. 1872. In 8.°

—— No. XV.] [July, 1872.

ON A PROPERTY IN THE THEORY OF CONFOCAL CONICS AND ITS ANALOGUE IN THE THEORY OF CONFOCAL QUADRICS. By Professor *R. Townsend, M.A., F.R.S.*, pag. 33—35.

ON THE REPRESENTATION OF A SPHERICAL OR OTHER SURFACE ON A PLANE: A SMITH'S PRIZE DISSERTATION. By Professor *Cayley*, pag. 36—37.

BALTZER ON THE NUMBER OF TERMS IN A DETERMINANT WITH A VANISHING DIAGONAL. By *C. J. Monro*, pag. 38—39.

THE RIGHT CIRCULAR CONE. By *C. Taylor, M.A.*, pag. 39—40.

ON PERIODS IN THE RECIPROCALS OF PRIMES. By *W. Shanks*, Houghton-le-Spring, Durham, pag. 41—43.

PINETO'S TABLE OF TEN-FIGURE LOGARITHMS OF NUMBERS. By *J. W. L. Glaisher*, Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 44—48.

TRANSACTIONS OF SOCIETIES. *London Mathematical Society*, pag. 48. Articolo firmato (lin. 49): « R. TUCKER, » M.A., *Hon. Sec.* »

—— No. XVI.] [August, 1872.

ON PERIODS IN THE RECIPROCALS OF PRIMES. By Rev. *George Salmon*, pag. 49—51.

ON THE SOLUTION OF EQUATIONS BY MECHANICAL MEANS. By *A. B. Kempe, B.A.*, pag. 51—52.

ON THE STRESSES PRODUCED IN AN ELASTIC DISC BY RAPID ROTATION. By *J. Hopkinson, B.A., D.Sc.*, Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 53—54.

HOMOLOGOUS TRIANGLES. A CONTRIBUTION TO THE GEOMETRY OF POSITION. By *Thomas Muir, M.A.*, pag. 55—59.

MATHEMATICAL NOTES, pag. 60—64. — *Powers of Negative Quantities* (R. PENDLEBURY), pag. 60. — *Extension of a Law of Determinants* (THOMAS MUIR), pag. 60—61. — *Prof. that the middle points of the diagonals of a complete quadrilateral are collinear* (D. LAMPLUGH.), pag. 61—62. — *Remarks on a Theorem in Laplace's Probabilités* (J. W. L. GLAISHER.), pag. 62—64. — *Errata in a paper "On the History of Euler's Constant"*, Vol. I., pp. 25—30., pag. 64.

MONATSBERICHTE. — MONATSBERICHTE DER KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN. Aus dem Jahre 1872. BERLIN 1872 BUCHDRUCKEREI DER KGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (G. VOGT) UNIVERSITÄTSTR. 8. IN COMMISSION. IN FERD. DÜMMLER'S VERLAGSBUCHHANDLUNG. HARRWITZ UND GOSSMANN. In 8.°

—— April 1872.

Hr. Helmholtz — über die Theorie der Elektrodynamik, pag. 247—256.

MONDES (LES). — LES MONDES REVUE HEBDOMADAIRE DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE PAR M. L'ABBÉ MOIGNO DIXIÉME ANNÉE. — MAI—AOUT 1872. TOME VINGT-HUITIÈME PARIS BUREAUX DES MONDES 11, RUE BERNARD PALISSY 1872. In 8°.

—— N° 10 — 4 Juillet 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 369—379. — Chronique des sciences. — *Observatoire de Montsouris*, pag. 369. — *Bureau des longitudes*, pag. 369. — Chronique industrielle. — *Prix proposés par la Société industrielle de Lyon.* — MÉCANIQUE, pag. 374. — CHIMIE ET PHYSIQUE, pag. 374. — PHOTOGRAPHIE, pag. 374. — COMMERCE ET INDUSTRIE GÉNÉRALE, pag. 375. — *Machine rotatoire à puddler*, pag. 375—376.

CORRESPONDANCES DES MONDES, pag. 380—385. — M. TROUVÉ, *à Paris.* — Interrupteur, pag. 380—382. — M. ALF. NIAUDET BRÉGUET. — Explication des aurores polaires, pag. 382—383.

ASTRONOMIE, pag. 385—394. — Résumé du rapport de l'astronome royal au Conseil des inspecteurs de l'Observatoire royal de Greenwich. — *Instruments astronomiques*, pag. 385—387. — *Observations astronomiques*, pag. 387—389. — *Observations magnétiques et météorologiques*, pag. 390. — *Personnel de l'observatoire*, pag. 390—391. — *Travaux étrangers*, pag. 391. — *Remarques générales*, pag. 391—392. (Traduction de M. AUX COUTEAUX). — Phénomènes d'astronomie pratique pour l'année 1872, *par* M. J. GLAISHER; *traduit de l'anglais par M. Flanquet, lieutenant de vaisseau en retraite.* — Extrait de la *Revue maritime et coloniale.* JUILLET, pag. 392—394.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 24 JUIN, pag. 404—412. (*La fin au prochain numéro*).

—— N° 11 — 11 Juillet 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 413—416. — Chronique des sciences. — *Association française pour l'avancement des sciences*, pag. 413. Articolo firmato (lin. 7) « F. MOIGNO ». — *Observatoire de Montsouris*, pag. 413. — *Passage de Vénus sur le Soleil*, pag. 413. — *Un mot de répouse de M. Gaiffe*, pag. 413—414. — *Tunnel du Mont-Cénis*, pag. 416.

CORRESPONDANCE DES MONDES, pag. 417—421. — M. BOUCHOTTE PÈRE, *à Metz.* — La loi des temps de chute des planètes. 11 *avril* 1872, pag. 417—418. — M. L'abbé JONCOURT, *professeur au petit séminaire de Plouguernével.* — Modifications à la pile de Bunsen, pag. 418. — M. ALBERT CHEUX. — Aurore boréale *observée à l'Observatoire de la Beaumette (près Angers) le 9 mai* 1872, pag. 418—419. — M. LE DOCTEUR CIPOLETTI (*sic*), *à Florence.* — Sur l'origine des couleurs des bandes équatorielles de Jupiter, pag. 419—421. — M. LE Dr BORLINETTO, *à Padoue.* — Conversion de l'électricité en mouvement, pag. 421.

SCIENCE ÉTRANGÈRE, pag. 424—434. — COMPTES RENDUS DE LA SOCIÉTÉ ROYALE D'ÉDIMBOURG. — SESSION DE 1870—1871. Note sur le calorimètre à glace, *par* M. le Dr A. CRUM-BROWN, pag. 426—428. — Note sur

Digitized by Google

quelques spectres anormaux, *par* M. H.-F. TALBOT, pag. 428—430. — Notes de laboratoire, *par* M. le professeur TAIT. — *Sur les spectres anormaux et sur un spectroscope simple à vision directe*, pag. 430—431. *Sur un moyen de démontrer à un nombreux auditoire la composition de mouvements harmoniques simples dans différentes conditions*, pag. 431—432. — *Sur une manière simple d' expliquer les effets optiques des miroirs et des lentilles*, pag. 432—434. — *Expériences et observations sur la vision binoculaire. — Résumé.* (*Traduction de* M. AUX COUTEAUX. — *La suite au prochain numéro.*), pag. 434.

ACADÉMIE DES SCIENCES — SÉANCE DU LUNDI 24 JUIN, pag. 441—445. — SÉANCE DU LUNDI 1er JUILLET (*La fin au prochain numéro*), pag. 446—456.

— N° 12 — 18 Juillet 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 457—468. — Chronique des sciences. — *Association scientifique de France*, pag. 457. — *Eléments de la planète* (117) *Loomia calculés par M. Wijikande*, pag. 457. — *Association anglaise pour l'avancement des sciences*, pag. 458. — *Science anglaise et gouvernement anglais*, pag. 458—459.

ASTRONOMIE OPTIQUE. — Travaux spectroscopiques du docteur Huggins. (*The Mechanics' Magazine*, 22 juin 1872), pag. 469—472.

SCIENCE ÉTRANGÈRE, pag. 481—486. — RÉSUMÉ DES COMPTES RENDUS DE L'INSTITUT IMPÉRIAL DE GÉOLOGIE ET DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE VIENNE, PAR M. LE COMTE MARSCHALL, pag. 481—486. — Diamagnétisme. (*Académie impér. des sciences*, séance du 14 décembre 1871), pag. 482—483. — Physique moléculaire. (*Académie imper. des sciences*, séances des 14 décembre 1871 et 10 mai 1872), pag. 483. — Physique cosmique (*Académie impér. des sciences de Vienne*, séance du 10 mai 1872), pag. 484.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 8 JUILLET 1872, pag. 486—500.

— N° 13 — 25 Juillet 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 501—509. — Chronique des sciences, pag. 501—503. — *Société mathématique de Paris*, pag. 501—502. — *Association britannique.* (*Nature*, 18 juillet 1872), pag. 503—504. — *Association américaine des sciences.* (*Ibid.*), pag. 504. — *Observatoire de Melbourne.* (*Ibid.*), pag. 504—505.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION, pag. 509—512. — La Foi vengée *ou explication populaire de la Genèse selon la Science et selon Moïse*, par M. J. ORIN. In-8°, 257 pages. Paris. Victor Palmé, 1872, pag. 509—510. Articolo firmato (pag. 510, lin. 3) « F. MOIGNO ». — Premier siècle de l'Académie royale de Belgique, *par* M. QUETELET, secrétaire perpétuel de l'Académie. Grand in-8° de XI, 170 pages. Bruxelles, Hayez, imprimeur de l'Académie, 1872, pag. 510. — Máquina Neumática y contraneumática de efecte indefinido, *par* D. C. T. ESCRICHE Y MIEG. (In-12 de 56 pages avec planche. Madrid, 1871), pag. 511. — Bulletin de la Bibliographie et de l'Histoire des sciences mathématiques et physiques, *par* le prince BONCOMPAGNI (Ottobre—Novembre 1871). pag. 512.

OPTIQUE, pag. 513—518. — Sur les phénomènes optiques produits par les cristaux soumis à la lumière polarisée circulairement, *par* M. WILLIAM SPOTTISWOODE, pag. 513—518.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 15 JUILLET 1872, pag. 529—544.

— N° 14 — 1er Août 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 545—550. — *Câble hydroélectrique*, pag. 546.

CORRESPONDANCES DES MONDES, pag. 552—556. — M. TROUVÉ, *à Paris.* — Interrupteur; réponse à M. Gaiffe, pag. 552—555. — M. CAMILLE FLAMMARION. — Variabilité de l'éclat de Jupiter, pag. 555—556.

INDUSTRIE MÉTALLURGIQUE. — Four à puddler rotatif de M. Samuel Danks (*Bulletin des sciences de la Société des ingénieurs civils*), pag. 561—563.

INDUSTRIE, pag. 563—568. — Résumé des séances de la Société d'encouragement. (Suite et fin.) — *Mors électrique de M. Sidot*, pag. 563—564. — *Trigonomètre* de M. Noirot, pag. 565—566. — *Lanceur mécanique du tissage des châles de MM. Boutard et Lassalle. — Rapport de M. Alcan*, pag. 567.

SCIENCE ÉTRANGÈRE — COMPTES RENDUS DE LA SOCIÉTÉ ROYALE D' EDIMBOURG. — SESSION DE 1870-1871. (*Suite.*) Note historique sur les débuts de l'analyse spectrale, *par* M. H. FOX-TALBOT, Hon. F.R.A.S., pag. 569—573.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 15 JUILLET 1872. (*La suite au prochain numéro*), pag. 574—588.

— N° 15 — 8 Août 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 589—597. — Chronique des sciences. — *Tempête solaire*, pag. 589. — *Aurore boréale blanche observée à l' Observatoire de la Baumette (près Angers), une des 22 stations météorologiques reconnues par l'Observatoire national, le 31 juillet*, pag. 589. — *Election*, pag. 589—590. — *Association britannique pour l'avancement des sciences*, pag. 591. — Chronique de la télégraphie. — *Télégraphie en France*, pag. 593—597.

ASTRONOMIE, pag. 597—600. — Phénomènes d'astronomie pratique pour l'année 1872, *par* M. J. GLAISHER; *traduit de l' anglais par M. Flanquet, lieutenant de vaisseau en retraite.* — Extrait de la *Revue maritime et coloniale.* AOUT, pag. 597—598. — Travaux de la Société des Spectroscopistes italiens, par M. H. TARRY, pag. 598—600.

ÉLETRICITÉ, pag. 612—617. — De quelques phénomènes produits par la foudre à Alatri, *par le* R. P. SECCHI, (*Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, 17 décembre 1871), pag. 612—617.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 29 JUILLET 1872, pag. 617—627. — COMPLÉMENT DES DERNIÈRES SÉANCES, pag. 627—630.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHOTOGRAPHIE, pag. 630—632. — Photo-Lithographie. (*La suite au prochain numéro*), pag. 630—632.

— N° 16 — 15 Août 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 633—639. — Chronique des sciences. — *Mort de M. Delaunay*, pag. 633. — *Aurore boréale blanche observée à l' Observatoire de la Baumette (près* Angers), le 8 août 1872, pag. 634. Articolo firmato (pag. 634, lin. 28): « ALBERT CHEUX ». — *Organisation de l'Observatoire de Toulouse*, pag. 634—635. — *Prix proposé par l'Académie des sciences de Vienne en* 1872, pag. 635—636. — *Travail des moissonneuses mécaniques*, pag. 638—639.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION, pag. 639—686. — Exposé des applications de l'électricité, *par* M. DU MONCEL. — (Troisième édition), pag. 639—640. — Centième anniversaire de fondation de l' Académie royale de Belgique. Grand

Digitized by Google

in-8° de 883 pages. Bruxelles, Playez, imprimeur de l'Académie, pag. 640—643. — Bulletin de biographie (*sic*) et d' histoire des sciences physiques et mathématiques (*sic*) publié par le prince Boncompagni. — Livraison de décembre 1871, pag. 643—644 — Étude sur la télégraphie militaire et sur l' organisation du service télégraphique en campagne, *par* M. AURÈLE GUÉRIN, ancien élève de l'Ecole polytechnique, sous-lieutenant d' artillerie à l'Ecole de Fontainebleau. In-8° de 132 pages. Prix : 3 francs. Librairie militaire de Dumaine, 1872, pag. 644. Articolo firmato (pag. 644, lin. 42) : « F. MOIGNO ».

ÉLECTRICITÉ, pag. 645—653. — Horloges électriques de M. C.-F. Mildé, pag. 645—653.

INDUSTRIE, pag. 660—667. — Presse Marinoni. (*Traduction d' une brochure anglaise, par M. Aux Couteaux*), pag. 660—667.

PHYSIQUE MÉTÉOROLOGIQUE, pag. 667—671. — Iris observés sur le lac de Genève par M. le professeur Elie Wartmann, pag. 667—671.

VARIÉTÉS DE SCIENCE ÉTRANGÈRE, PAR M. J.-B. VIOLLET, pag. 671—679. — Horloges électriques, M. Hamblett. (*Scientific American*), pag. 675—677.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 5 AOUT, pag. 679—690.

PHOTOGRAPHIE SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHOTOGRAPHIE 1872 (*suite*). (*La suite au prochain numéro.*), pag. 690—692.

—— N° 17 — 22 Août 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 693—704. Chronique de la science. — *Nécrologie*, pag. 693—695. — *Congrès international des poids et mesures*, pag. 697. — *Lumière oxhydrique*, pag. 704.

SCIENCE ÉTRANGÈRE. pag. 707—712. — COMPTES RENDUS DE LA SOCIÉTÉ ROYALE D' EDIMBOURG. — SESSION DE 1870-1871. (*Suite*) Sur quelques expériences d'optique, *par* M. H.-F. TALBOT, Hon. F.R.S.E. — *Sur un nouveau mode d'observer certains spectres*, pag. 707—709. — *Sur le prisme de Nicol*, pag. 709—711.

ASTRONOMIE PHYSIQUE, pag. 712—716. — Résumé des observations sur les protubérances solaires et sur leur distribution, faites à l'Observatoire du collége Romain, pendant l'année 1871, *par le* R. P. SECCHI. (Extrait du *Nuovo Cimento*, Février 1872), pag. 712—716.

CHIMIE, pag. 716—719. — REVUE DE CHIMIE PHYSIQUE ET MOLÉCULAIRE, PAR M. DONATO TOMMASI, pag. 716 717. — Sur les phénomènes de l'affinité d'après des constantes thermo-chimiques, *par* M. J. THOMSEN, pag. 717 —718. — Sur la chaleur spécifique du carbone, par M. H. F. WEBER. (*Deutsche chemische Gesellschaft*, t. V. 1872), pag. 719.

ÉLECTRICITÉ, pag. 719—722. — Modification de la machine électrique, *par* M. LÉOPOLD BRUNELLI, *à Faenza*, pag. 719—722.

ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 12 AOUT, pag. 722—730. — COMPLÉMENT DES DERNIÈRES SÉANCES, pag. 730—731.

MONTHLY NOTICES. — MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY. VOL. XXXII. III 8.°

—— No. 8. — June, 1872.

Spectroscopic Observations of the Zodiacal Light, in April 1872, at the Royal Observatory, Palermo. By C. Piazzi-Smyth, Astronomer Royal for Scotland, pag. 277—288.

Addition to a paper on Errors in Vlacq's ten-figure Logarithms, published in the last number of the Monthly Notice. By J. W. L. Glaisher, B.A., F.R.A.S., Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 288—290.

Eclipse Photography. By A. Brothers, Esq., pag. 290—294.

On an Altazimuth Mounting for Telescopes, especially adapted for the use of Observers who have no permanent Observatory. By John Brett, pag. 294—296.

On certain Phenomena surrounding the Sun's Limb as seen in the Telescope. By John Brett, Esq. (Abstract.), pag. 297—300.

Improvements in Tripod Stands. By R. T. Lecky, Esq., pag. 300—304.

Memoir on the Theories of the four Superior Planets, Jupiter, Saturn, Uranus, and Neptune. By M. Le Verrier, pag. 304—305.

Observations of the Planet Venus, with a 6. inch Silvered Glass Reflector. By R. Langdon, Esq. (*Communicated by J. Norman Lockyer, F.R.S.*), pag. 305—308.

New Tables of Uranus. By Simon Newcomb. (*Extract from a Letter addressed to the Astronomer Royal*), pag. 308.

Discovery of Minor Planet (121). By Mr Watson. (*Extract from a Letter addressed to the Astronomer Royal*), pag. 308.

Observations of Occultations of Stars by the Moon (with the deduced Equations between the Errors of the Lunar Elements); and of Phenomena of Jupiter's Satellites; made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in 1871, and 1872. (Communicated by the Radcliffe Observer.), pag. 309—313.

On Photographic Irradiation in over-exposed Plates. By Lord Lindsay and Mr. A. Copwer Ranyard, pag. 313—317.

The Aurora of February 4th, 1872. By the Rev. J. Slatter, pag. 317—318.

Observations of the Solar Prominences, from Jan. 1 to April 29. By Father Secchi, Director of the Roman Observatory, pag. 318—320.

MOTTURA (C.) E PARATO (GIOVANNI). — ARITMETICA RAGIONATA E SISTEMA METRICO DECIMALE AD USO DELLE SCUOLE ELEMENTARI SUPERIORI TECNICHE 1° ANNO, NORMALI E MAGISTRALI PER C. MOTTURA E GIOVANNI PARATO. Operetta coordinata all' ARITMETICA INFANTILE degli stessi Autori prescelto a LIBRO TESTO nelle provincie di *Ancona, Aquila, Avellino, Bari, Belluno, Bologna, Como, Cuneo, Foggia, Mantova, Milano, Padova, Parma, Pavia, Potenza, Salerno, Sondrio, Torino, Trapani, Udine*, e *Verona*, ecc. ecc., dai rispettivi Consigli scolastici Provinciali. Edizione stereotipa. Decima ristampa. 1872. Presso G. B. PARAVIA E COMP. Tip.-Librai ROMA, Via del Corso, N° 301—302. TORINO, Via Doragrossa N° 23. FIRENZE, Via Ghibellina, N° 110. MILANO, Galleria De-Cristoforis, N° 16—17. In 8.°

MUGNA (GIOVANNI). — LA TEORIA E LA PRATICA DEL RILIEVO SAGGIO DEL DOTT. GIOVANNI MU-

Digitized by Google

GNA Ing. Civile e Profess. titolare di Matematica, Geodesia e Geometria Descrittiva nel R. Istituto Tecnico professionale DI VICENZA VICENZA TIP. REALE — GIR. BURATO 1872. In 8°.

NAST (M.) — Fuss- & Metermaas. Theoretisch und in praktischer Anwendung Vollständiges Taschenbuch für Flächen- und Körperberechnung (3 Theile) Zum Gebrauche für alle deutsche Staaten eingerichtet von M. Nast, Lehrer der Mathematik, ecc. I. Theil. Siebente sehr vermehrte Auflage, Mannheim Im Selbstverlage des Verfassers, 1872. In 8°.

—— Theoretisch-praktisch-geometrisches Zeichnenbuch für Schul-und Selbstunterricht Zum Gebrauche für alle deutsche Staaten eingerichtet von M. Nast, ecc. Zweiter Theil. Als Ergänzungzu dessen « Taschenbuch », ecc. Mannheim Im Verlage des Verfassers 1872. In 8.°

—— Ausführliche und leichtfassliche Belehrung über die Rechnungsarten von den Decimalbrüchen und das Ausziehen der Quadrat-und Kubikwurzel zum Gebrauche für Schul-und Selbstunterricht von M. Nast. 3. Theil zu dessen Taschen-und geom. Zeichnenbuche. Mannheim. Im Selbstverlage des Verfassers 1872. In 8.°

NEUMANN (KARL WILHELM). — Lehrbuch der allegmeinen Arithmetik und Algebra für höhere Lehranstalten Theoris·her Leitfaden zu der Sammlung von Beispielen und Aufgaben des Prof. D. Eduard Heis. Von Dr. Karl Wilhelm Neumann. Oberlehrer am Gymnasium zu Barmen, Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Barmen und Leipzig 1872 W. Langewiesche's Verlagsbandlung. In 8.°

NICOLI (FRANCESCO). — INTORNO ALLE LINEE DI CONTATTO ED ALLE TRACCIE DELLE SUPERFICIE CILINDRICHE CIRCOSCRITTE A SUPERFICIE DI RIVOLUZIONE NOTA DEL PROF. FRANCESCO NICOLI INSERITA NEL TOMO XIII Delle Memorie della Regia Accademia di Scienze Lettere ed Arti in Modena. MODENA LUIGI GADDI CESSIONARIO DELL'ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI 1872. In 4.°

PAZIENTI (Dott. ANTONIO). — CONSIDERAZIONI TERMODINAMICHE INTORNO ALLE CORRENTI ELETTRICHE PER INDUZIONE DEL DOTT. ANTONIO PAZIENTI MEMBRO EFFETTIVO DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE LETTERE ED ARTI (Estr. dal Vol. XVII delle Memorie dell' Istituto stesso). VENEZIA PRESSO LA SEGRETERIA DEL R. ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE ANTONELLI 1872. In 4.°

PHILOSOPHICAL MAGAZINE. — THE LONDON, EDINBURGH, AND DUBLIN PHILOSOPHICAL MAGAZINE, AND JOURNAL OF SCIENCE. CONDUCTED BY SIR ROBERT KANE, LL.D. F.R.S. M. R. I. A. F. C. S. AND WILLIAM THOMSON, KNT. LLD. F.R.S. &C. AND WILLIAM FRANCIS, PH. D. F. L. S. F. R. A. S. F. C. S. VOL. XLIII. — FOURTH SERIES. JANUARY-JUNE 1872. *LONDON*. TAYLOR AND FRANCIS, RED LION COURT, FLEET STREET, *Printers and Publishers to the University of London.*, SOLD BY LONGMANS, GREEN, READER AND DYER; KENT AND CO.; SIMPKIN, MARSHALL AND CO; AND WITTHAKER AND CO.; — AND BY ADAM AND CHARLES BLACK, AND THOMAS CLARK, EDINBURGH; SMITH AND SON, GLASCOW; — HODGES FOSTER, AND CO, DUBLIN. — PUTNAM, NEW YORK: — AND ASHER AND CO., BERLIN. In 8°.

—— N.° 289. — SUPPLEMENT. JULY 1872.

LXI. *On the Origin of the Earth's Magnetism, and the Magnetic Relations of the Heavenly Bodies. By* F. ZÖLLNER. [With a Plate.] [Concluded from p. 469.], pag. 481—502.

LXII. *Reply to "An Examination of the recent attack on the Atomic Theory."* By C. R. A. WRIGHT, *D. Sc. Lond.* (Communicated by the Author), pag. 503—514.

LXIII. *On a New Hygrometer. By* A. DE LA RIVE, pag. 514—516.

LXIV. *On the History of the Second Law of Thermodynamics, in reply to* Professor Clausius. By Professor TAIT. (Communicated by the Author), pag. 516—518.

LXV. *On Electrolysis, and the Passage of Electricity through Liquids. By* G. QUINCKE. [Continued from p. 375.], pag. 518—525. (To be continued).

LXVI. *Water-Analysis and Water. By* J. ALFRED WANKLYN, *Corresponding Member of the Royal Bavarian Academy of Sciences.* (Communicated by the Author), pag. 525—529.

LXVII. *Proceedings of Learned Societes.* ROYAL SOCIETY. [Continued from p. 473.] Feb. 15, 1872 "On the Induction of Electric Currents in an Infinite Plane Sheet of uniform conductivity". By Prof. J. Clerk Maxwell, F.R.S., pag. 529—537. — NOTE TO THE PRECEDING PAPER, pag. 537—538. — Feb. 22 — "On a New Hygrometer:" By Wildman Whitehouse, Esq., pag. 538—542.

LXVIII. *Intelligence and Miscellaneous Articles*, pag. 544—547. — RESEARCHES ON THE REFLECTION OF HEAT AT THE SURFACE OF POLISHED BODIES. BY M. P. DESAINS — *Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, April 22, 1872, pag. 544—546.

PRIZE QUESTION PROPOSED BY THE DANISH ROYAL SOCIETY OF SCIENCES FOR THE YEAR 1872, pag. 546—547. — PRIZE QUESTION PROPOSED BY THE DANISH ROYAL SOCIETY OF SCIENCES FOR THE YEAR 1872, pag. 546—547.

—— THE LONDON, EDINBURGH, AND DUBLIN PHILOSOPHICAL MAGAZINE, AND JOURNAL OF SCIENCE, ecc. VOL. XLIV. — FOURTH SERIES. JULY-DECEMBER 1872. *LONDON*, ecc. In 8.°

—— N.° 290. — JULY 1872.

I. *What determines Molecular Motion? — the Fundamental Problem of Nature. By* JAMES CROLL, *of the Geological Survey of Scotland.* (Communicated by the Author), pag. 1—25.

II. *On a new Lantern-Galvanometer. By* ALFRED M. MAYER, *Ph. D., Professor of Physics in the Stevens Institute of Technology, Hoboken, N. J., U.S. America.* (From the American Journal of Science for June 1872. Communicated by the Author), pag. 25—29.

III. *On the steady Flow of a Liquid. By the late* HENRY MOSELEY, *M.A., D.C.L., Canon of Bristol, F.R.S.*,

Digitized by Google

Corresponding Member of the Institute of France, &c. Edited by WALTER R. BROWNE, *M.A., Fellow of Trinity College, Cambridge.* [Continued from vol. xlii. p. 362.] [With a Plate.], pag. 30—56.

IV. *On Variations of Pitch in Beats. By* SEDLEY TAYLOR, *Esq., late Fellow of Trinity College, Cambridge.* (Communicated by the Author.), pag. 56—64.

V. *On* Mr. Moon's *views on Gaseous Pressure. By* the Hon. J. W. STRUTT, *M.A., late Fellow of Trinity College, Cambridge. To the Editors of the Philosophical Magazine and Journal*, pag. 64—65.

VI. *On a Bicyclic Chuck. By* A. CAYLEY, *F.R.S.* (Communicated by the Author), pag. 65—67.

VII. *Notices respecting New Books*, pag. 67—68. — *An Introductory Algebra, containing the chief rules in the first part of Colenso's Elements of Algebra simplified; with additional illustrations, and followed by a large Appendix of new examples arranged in the order of the rules. By the* Right Rev. J. W. COLENSO, *D.D., Lord Bishop of Natal, and the* Rev. J. HUNTER. *M.A., formerly Vice-Principal of the National Society's Training College, Battersea.* London: Longmans, Green, and Co. 1872. 18mo. Pp. 242, pag. 67—68. — *A Treatise on Attractions, Laplace's Functions, and the Figure of the Earth. By* JOHN H. PRATT, *M.A., F.R.S., Archdeacon of Calcutta.* Fourth edition. London and New York: Macmillan and Co. 1871. Crown 8vo. Pp. 245, pag. 68.

VIII. *Proceedings of Learned Societies*, pag. 69—75. — ROYAL INSTITUTION OF GREAT BRITAIN. — May 3, 1872. On Optical Phenomena produced by Crystals submitted to Circularly Polarized Light. By William Spottiswoode, Esq., LL.D., M.A., Treas. R. S. and R. I., pag. 69—73.

IX. *Intelligence and Miscellaneous Articles*, pag. 76—80. — ON THE INFLUENCE OF PRESSURE ON THE LINES OF THE SPECTRUM BY M. L. CAILLETET — *Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, May 13, 1872, pag. 76—77. — FURTHER RESEARCHES ON THE REFLECTION OF HEAT. BY M. P. DESAINS — *Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, April 29, 1872, pag. 77—80. — ON ELECTRICAL PYROMETRY. BY LIEUT. ABNEY, R.E., F.R.A.S., F.C.S., ASSISTANT INSTRUCTOR IN TELEGRAPHY, S.M.E. CHATHAM. (Communicated by the Author, pag. 80.

— N° 291. — AUGUST 1872.

X. *On the Nature of Electricity. By* M. E. EDLUND. (Translated from a copy, communicated by the Author, of the memoir presented to the Academy of Sciences at Stockolm, May 10, 1871.) *Archives des Sciences de la Bibliothèque Universelle*, March and April 1872. [To be continued.], pag. 81—100.

XI. *Reply to some Remarks of the* Hon. J. W. Strutt *on Gaseous Pressure. By* ROBERT MOON, *M.A., Honorary Fellow of Queen's College, Cambridge.* (Communicated by the Author), pag. 101—103.

XII. *Researches in Actino-Chemistry.* — Memoir First. *On the Distribution of Heat in the Spectrum. By* JOHN WILLIAM DRAPER, *M.D., LL.D., President of the Faculties of Science and of Medicine in the University of New York.* (Communicated by the Author) [With a Plate], pag. 104—117.

XIII. *A necessary Correction of one of* Mr. Tait's *Remarks. By* R. CLAUSIUS. (Communicated by the Author), pag. 117.

XIV. *The Atomic Theory, in Reply to* Dr. Wright. *By* R. W. ATKINSON, *F.C.S.* (Communicated by the Author), pag. 118—120.

XV. *Remarks on the alleged ambiguity, insufficiency, and unnecessariness of the Atomic Theory. By* ALFRED TRIBE. (Communicated by the Author), pag. 121—123.

XVI. *Earthlight on the Moon. By* N. S. SHALER, *Professor of Palæontology, Harvard University*, pag. 123—125.

XVII. *A Contribution to our knowledge of Atmospheric Waves. By* W. R. BIRT, *F.R.A.S., F.M.S.* (Communicated by the Author), pag. 125—138.

XVIII. *Notices respecting New Books. British Rainfall*, 1871. *By* G. J. SYMONS. London: Stanford, Charing Cross, pag. 138—139.

XIX. *Proceedings of Learned Societies.* ROYAL SOCIETY. [Continued from p. 75.] April 25, 1872. — "On a supposed Periodicity in the elements of Terrestrial Magnetism, with a period of 26 $\frac{1}{3}$ days." By George Biddell Airy, Astronomer Royal, pag. 141—145.

XX. *Intelligence and Miscellaneous Articles*, pag. 149—160. — RESEARCHES ON THE ELECTRIC JET IN RAREFIED GASES, AND IN PARTICULAR ON ITS MECHANICAL FORCE. BY MM. A. DE LA RIVE AND E. SARRASIN (*Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, April 29, 1872, p. 1141), pag. 149—153. — ON THE ELECTRICAL CONDITION OF GASFLAMES. BY JOHN TROWBRIDGE, ASSISTANT PROFESSOR OF PHYSICS. (Silliman's *American Journal* for July 1872, pag. 153—155. — ON THE PRIMARY SPECTEUM OF IODINE. NOTE BY M. G. SALET (*Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, July 8, 1872, pp. 76, 77), pag. 156. — ON A SIMPLE APPARATUS FOR THE PRODUCTION OF OZONE WITH ELECTRICITY OF HIGH TENSION. BY PROF. ARTHUR W. WRIGHT (Silliman's *American Journal* for July 1872), pag. 156—159. — ON A SINGULAR APPEARANCE OF MAGNESIUM IN THE CHROMOSPHERE OF THE SUN. BY M. TACCHINI, IN A LETTER ADDRESSED TO M. FAYE (*Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, July 1, 1872), pag. 159—160.

PIETSCHMANN (W.) — Der Photometer (Lichtmesser) erfunden und durch natürliche Beweismittel wissenschaftlich und praktisch begründet. So wie auch die bisher bestendenen Hypothesen Ueber Entstehung der Farben durch Licht durch diesen Apparat überwunden und die hiermit aufgestellten Thesen hinreichend bewiesen von W. PIETSCHMANN. LEIPZIG Carl Schultze 1872. In 8.°

POLYTECHNISCHE BIBLIOTHEK. — Polytechnische Bibliothek. Verzeichniss der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik und Chemie, der Mechanik und des Maschinenbaues, der Baukunst und Ingenieurwissenschaft, des Berg-und Hüttenwesens, der Mineralogie und Geologie. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Siebenter Jahrgang. 1871. LEIPZIG Verlag von Quandt & Händel. 1872. In 8°

— N.° 6. Juni 1872.

Mathematik und Astronomie, pag. 81—83. — Physik, pag. 83—85. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenschaft, pag. 86—88. — Allgemeines, pag. 90.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften, pag. 91—95. — Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben von J. C. Poggendorff. 1872. 4. Heft. Leipzig, Barth, pag. 92. — Dieselben. 1872. 5. Heft, pag. 92. — Civilingenieur, der. Herausgeg. von K. R. Bornemann. Neue Folge. 18. Bd. 2. Heft. Leipzig. Felix, pag. 93. — Maschinen-Con-

Digitized by Google

structeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 10. Heft. Leipzig. Baumgärtner, pag. 93. — — Derselbe. 1872. Heft 11, pag. 93—94. — Polytechnisches Centralblatt 1872. 9. Heft. Leipzig, G. Wigand, pag. 94. — Dasselbe. 10. Heft, pag. 94. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. 2. Maiheft. Augsburg, Cotta, pag. 94—95. — Polytechnisches Journal. 1872. Erstes Juniheft, pag. 95. — Zeitschrift der Vereins deutscher Ingenieure. Redirgirt von R. Ziebarth. 1872. 4. Heft. Berlin, Gaertner, pag. 95.

—— N.° 7. Juli 1872.

Mathematik und Astronomie, pag. 97—99. — Physik, pag. 100—101. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenschaft, pag. 102—104. — Baukunst, pag. 105—106. — Allgemeines, pag. 106—107.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften. Annalen der Physik und Chemie Herausgeg. von J. C. Poggendorff. 1872. 6. Het. fLeipzig, Barth, pag. 107. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 12. Heft. Leipzig, Baumgärtner, pag. 108. — Derselbe. 1872. Heft 13., pag. 108. — Derselbe. 1872. Heft 14., pag. 108. — Polytechnisches Centralblatt 1872. 11. Heft. Leipzig, G. Wigand, pag. 198—199. — Polytechnisches Centralblatt. 1872. 12. Heft. Leipzig, G. Wigand, pag. 109. — Dasselbe. 1872. 13. Heft, pag. 109. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. 2. Juniheft. Augsburg, Cotta, pag. 109—110. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. 1. Juliheft. Augsburg, Cotta, pag. 110. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Redigirt von R. Ziebarth. 1872. Mai. Berlin, Gaertner, pag. 110. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Redigirt von R. Ziebarth. 1872. 6. Heft. Berlin, Gaertner. pag. 111.

Referate. Zehfuss, G., Physikalische Theorie des Nordlichtes. Zu dem Osterprogr. der Schulen der Polytechn. Gesellschaft zu Frankfurt a. M. gehörig. — Frankfurt a. M., Jaeger'sche Buch-, Papier- und Landkartenhandlung. 1872. — 43 S. 8., pag. 111—112. Articolo firmato (pag. 112, lin. 7): « G. »

Verlag von Hermann Costenoble in Jena: Der praktische Röhrenmeister, Anweisung zur Fabrikation und Construction der Röhrenleitungen und Röhrenverbindungen für Wasser-, Gas- und Dampfleitungen. Maschinenfabrikanten, Ingenieure, Techniker und Rohrenmeister. Von Friedrich König, Ingenieur. Mit 77 Holzschn. u. 3. lithogr. Taf. Eleg. ausgestattet u. broch. 2 2/3 Thlr., pag. 112.

PRIVAT DESCHANEL (A.) — TRATADO ELEMENTAL DE FISICA POR A. PRIVAT DESCHANEL INSPECTOR DE LA UNIVERSITAD DE PARIS TRADUCIDO POR DON EUGENIO DE OCHOA ANTIGUO ALUMNO DE LA ESCUELA CENTRAL DE ARTES Y MANUFACTURAS DE PARIS Obra illustrada con numerosos grabados distribuidos en el texto y con tres laminas de color por separado. PARIS LIBRERIA DE HACHETTE Y C[ia] 79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79 1872. In 8.°

PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. — PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. *From November* 16, 1871, *to June* 20, 1872. VOL. XX. LONDON PRINTED BY TAYLOR AND FRANCIS. RED. LION COURT, FLEET STREET. MDCCCLXXII. In 8°

—— No. 135.

May, 2, 1872. — I. « On a new Great Theodolite to be used on the Great Trigonometrical Survey of India, with a short Note on the performance of a Zenith-Sector employed on the same work. » By Lieut.-Colonel A. STRANGE, F.R S., Inspector of Scientific Instruments, India Department. Received April 25, 1872, pag. 317—328.

II. « On some Elementary Principles in Animal Mechanics. — No. V. On the most perfect form of a Plane Quadrilateral Muscle connecting two Bones. » By the Rev. SAMUEL HAUGHTON, F.R.S., M.D. Dubl., D.C.L. Oxon., Fellow of Trinity College, Dublin. Received April 3, 1872, pag. 328—330.

III. « On some Elementary Principles in Animal Mechanics. — No. VI. Theory of Skew Muscles, and investigation of the conditions necessary for Maximum Work. » By the Rev. SAMUEL HAUGHTON, F.R.S., M.D. Dubl., D.C.L. Oxon., Fellow of Trinity College, Dublin. Received April 3, 1872, pag. 330—333.

IV. « On the Rings produced by Crystals when submitted to Circularly Polarized Light. » By WILLIAM SPOTTISWOODE, M.A., Treas. R. S. Received April 24, 1872, pag. 333—335.

May 16, 1872. — I. « On the Specific Heat and other physical characters of Mixtures of Methlic Alcohol and Water, and on certain relations existing between the Specific Heat of a Mixture or Solution and the Heat evolved or absorbed in its formation. » By A. DUPRÉ, Ph. D., Lecturer on Chemistry at the Westminster Hospital. Communicated by W. ODLING, M.B. Received April 4, 1872. (Abstract.), pag. 336—342.

May 30, 1872.—II. Examination of the Gases occluded in Meteoric Iron from Augusta Co., Virginia. » By J. W. MALLET, Ph.D., M D., Professor of Analytical and Applied Chemistry, University of Virginia. Communicated by R. MALLET, C.E. Received April 23, 1872, pag. 365—370.

Addition to Lieut-Col. A. STRANGE's paper « On a new Great Theodolite to be used on the Great Trigonometrical Survey of India, with a short Note on the performance of a Zenith-Sector employed on the same work. (See p. 317.), pag. 372—374.

—— No. 136.

June 13, 1872. — I. « On the Spectrum of the Great Nebula in Orion, and on the Motions of some Stars towards or from the Earth. » By WILLIAM HUGGINS, LL.D., D.C.L., F.R.S. Received May 2, 1872, pag. 379—394.

III. « Further Experiments on the Effect of Alcohol and Exercise on the Elimination of Nitrogen and the Pulse and Temperature of the Body. » By E. A. PARKES, M.D., F.R.S. Received April 25, 1872, pag. 402—414.

June 20, 1872. — I. « Preliminary Note on the Reproduction of Diffraction-gratings by means of Photography. » By the Hon. J. W. STRUTT, M.A. Communicated by Prof. G. G. STOKES, Sec. R.S. Received May 23, 1872, pag. 414—417.

II. » On the 26-day Period of the Earth's Magnetic Force. » By J. A. BROUN, F.R.S. Received June 3, 1872, pag. 417—425.

V. « On the present amount of Westerly Magnetic Declination [Variation of the Compass] on the Coasts of Great Britain, and its Annual Changes. » By Staff Captain FREDERICK J. EVANS, R.N., F.R.S., Hydrographic Department of the Admiralty (in charge of Magnetic Department). Received June 15, 1872. (Abstract.), pag. 434—435.

VII. « Volcanic Energy: an attempt to develope its true Origin and Cosmical Relations. » By ROBERT MALLET, F.R. S. Received May 13, 1872. (Abstract.), pag. 438—441.

IX. « On the Physical Nature of the Coagulation of the Blood. » By ALFRED HUTCHISON SMEE, F.C.S., F.S.S. Communicated by ALFRED SMEE, F.R.S. Received May 27, 1872. (Abstract.), pag. 442.

Digitized by Google

XI. « Contributions to Terrestrial Magnetism. — No. XIII. » By General Sir EDWARD SABINE, K.C.B., V.P.R.S. Received June 19, 1872. (Abstract.), pag. 443.

XII. « On the Law of Extraordinary Refraction in Iceland Spar. » By G. G. STOKES, M.A., Sec. R.S Received June 20, 1872, pag. 443—444.

XIII. « On a Voltaic Standard of Electromotive Force. » By LATIMER CLARK, M.I.C.E. Communicated by Prof. Sir WILLIAM THOMSON, F.R.S. Received May 30, 1872. (Abstract.), pag. 444—448.

QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE. — THE QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE, AND ANNALS OF MINING, METALLURGY, ENGINEERING, INDUSTRIAL ARTS, MANUFACTURES, AND TECHNOLOGY. EDITED BY WILLIAM CROOKES, F.R.S., &C. VOL. IX. (O. S.) — VOL. II. (N. S.) LONDON: OFFICES OF THE QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE, 3, HORSE-SHOE COURT, LUDGATE HILL. In 8.°

—— No. XXXV. — JULY 1872.

I. THE MUSIC OF SPEECH. By the Rev. R. WILLIAM HIGGS, Oxford Scholar, pag. 281—293.

II. A FEW THOUGHTS ON THE DECIMAL SYSTEM, pag. 293—308.

III. THE CONSTRUCTION OF THE HEAVENS. By RICHARD A. PROCTOR, B. A., Cambridge; Honorary Secretary of the Royal Astronomical Society; Author of « The Sun, » « Other Worlds », &c., pag. 308—333.

IV. MEDIÆVAL AND MODERN ORDNANCE AND PROJECTILES COMPARED. By Capt. S. P. OLIVIER, Royal Artillery, pag. 333—352.

NOTICES OF BOOKS, pag. 353—384. — *Remarks on Recent Oceanic Explorations by the British Government, and the Supposed Discovery of the Law of Oceanic Circulation, by Dr. W. B. Carpenter, F.R.S.* By WILLIAM LEIGHTON JORDAN. Buenos Ayres: Imprenta Inglesa, 55, Calle de Cuyo. 1871. 56 pp., pag. 353—361. — *A Text-Book of the Construction and Manufacture of the Rifled ordnance in the British Service.* By Captain F. S. STONEY, R. A., Assistant Superintendent Royal Gun Factories; and Lieutenant C. JONES, R. A., Instructor Royal Gun Factories. Corrected up to January, 16th, 1872. Printed under the Superintendence of Her Majesty's Stationery Office, pag. 363—366. — *The Law of the Winds Prevailing in Western Europe.* By W. CLEMENT LEY. With Charts, Diagrams, &c. Part I. London: Edward Stanford. 1872, pag. 367. — *Observations of Comets, from* B. C. 611 *to* A. D. 1640, *extracted from the Chinese Annals.* Translated with introductory remarks and an Appendix comprising the Tables necessary for reducing Chinese time to European reckoning; and a Celestial Atlas. By JOHN WILLIAMS, F.S.A., Assistant-Secretary of the Royal Astronomical Society, &c. &c. London: printed for the Author. 1871, pag. 367—368. — *Volcanos, the Character of their Phenomena, their share in the Structure and Composition of the Surface of the Globe, andtheir Relation to its Internal Forces.* With a Descriptive Catalogue of all known Volcanos and Volcanic Formations. By G. POULETT SCROPE, F.R.S., &c. Second Edition, with Prefatory Remarks, and a List of recent Earthquakes and Eruptions, &c. London: Longmans. 1872, pag. 369—370. — *Reports on Observations of the Total Solar Eclipse of December* 22, 1870. Conducted under the Direction of Rear-Admiral B. F. SANDS, U.S.N., &c. Washington: Government Printing Office. 1871, pag. 370—371. — *Astronomy and Geology Compared.* By LORD ORMATHWAITE. London: John Murray. 1872, pag. 374. — *Science Primers. II. Chemistry.* By H. E. ROSCOE, Professor of Chemistry in Owen's College, Manchester; Author of "The Spectrum Analysis." "Lessons in Elementary Chemistry," &c. — III. *Physics.* By BALFOUR STEWART, Professor of Natural Philosophy, Owen's College, Manchester; Author of « Elementary Lessons in Physics. » London and New York: Macmillan and Co. 1872. pag. 377—378. — *An Elementary Treatise on Curve Tracing.* By PERCIVAL FROST, M.A., Formerly Fellow of St. John's College, Cambridge, Mathematical Lecturer of King's College. London: Macmillan and Co. 1872, pag. 378. — *A Treatise on the Theory of Friction.* By JOHN H. JELLETT, B.D., Senior Fellow of Trinity College, Dublin; President of the Royal Irish Academy. London: Macmillan and Co. Dublin: Hodges and Co. 1872, pag. 378. — *A New Star Atlas for the Library, the School, and the Observatory.* By RICHARD A. PROCTOR, B.A. Camb., F.R.A.S.; Author of « The Sun », « Other Worlds than Ours », &c. London: Longmans and Co. 1872, pag. 378—379. — « *Theory of Heat.* By J. CLERK MAXWELL, M.A., LL.D. Edin., F.R.SS.L. & E., Professor of Experimental Physics in the University of Cambridge. London: Longmans and Co., 1871. 312 pp., 8vo, pag. 379. — *Technical Arithmetic and Mensuration.* By CHARLES W. MERRIFIELD, F.R.S., Barrister-at-Law, Principal of the Royal School of Naval Architecture and Marine Engineering, late an Examiner in the Department of Public Education, &c. London: Longmans and Co., 1872. 308 pp., 8vo., pag 379—380. — *Natural Philosophy for General Readers and Young Persons.* Translated and Edited from Ganot's « Cours Elémentaire de Physique. » By E. ATKINSON, Ph. D., F.C.S., professor of Experimental Science in the Staff College. London: Longmans and Co. 1872, pag. 380. — *New Theory of the Figure of theEarth.* By WILLIAM OGILBY, M.A., Trin. Coll. Camb., F.G.S., F.Z.S., &c. London: Longmans and Co. 1872, pag. 382—383. — *Index of Spectra.* By WILLIAM MARSHALL WATTS, D.Sc., Senior Physical Science Master in the Manchester Grammar School. With a Preface by H. E. ROSCOE, B.A., Ph.D., F.R.S., Professor of Chemistry in Owen's College, Manchester. London: Henry Gillman. 1872, pag. 383—384. — *The Year-Book of Facts in Science and Art.* By JOHN TIMBS, Author of « Curiosities of Science, » &c. London: Lockwood and Co. 1872, pag. 384. — *Elementary Natural Philosophy.* Being a Course of Nine Lectures, specially adapted for the use of Schools and Junior Students. By J. CLIFTON WARD, F.G.S., Associate of the Royal School of Mines; of Her Majesty's Geological Survey. London: Trübner and Co. 1871. 215 pp., 8vo., pag. 384.

PROGRESS IN SCIENCE, pag. 385—412. — MINING, pag. 385—387. — ENGINEERING-CIVIL AND MECHANICAL, pag. 391—395. — LIGHT, pag. 395—401. — HEAT, pag. 401—402. — ELECTRICITY, pag. 402—408.

QUERCIA (MARIANO). — CONSIDERAZIONI SOMMARIE SULLA QUANTITÀ DI LAVORO DINAMICO CHE EFFETTIVAMENTE SI UTILIZZA DA UNA CALORIA NEGLI APPARECCHI MECCANICI A VAPORE ATTUALMENTE USATI PER LA PROPULSIONE DELLE NAVI MEMORIA DI MARIANO QUERCIA (*Estr. dal vol. I. Ser. IV. degli Atti del R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti* VENEZIA TIPOGRAFIA GRIMALDO E C. 1872. In 8.°

RADINGER (JOH. FRIED.) — Ueber DAMPFMASCHINEN mit hoher Kolbengeschwindigkeit von Joh. Friedr. Radinger Mit 46 Holzschnitten und 2 Tafeln Zweite vermehrte Auflage WIEN Druck und Verlage von C. Gerold's Sohn 1872. In 8.°

Digitized by Google

RAPPORTI SULLE OSSERVAZIONI DELL' ECCLISSE TOTALE DI SOLE DEL 22 DICEMBRE 1870 ESEGUITE IN SICILIA DALLA COMMISSIONE ITALIANA COMM. PROF. GIOVANNI SANTINI PRESIDENTE PUBBLICATI A SPESE DEL R. GOVERNO PER CURA DEL CAV. PROF. G. CACCIATORE VICE-PRESIDENTE PALERMO STABILIMENTO TIPOGRAFICO LAO Premiato con diverse Medaglie via Celso, 31. 1872. In 4°

RELAZIONE DEL PROF. G. CACCIATORE DIRETT. DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO VICE-PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE ALL'ILLMO COMMENDATORE PROFESSORE GIOVANNI SANTINI PRESIDENTE, pag. 1—10.

PARTE I. OSSERVAZIONI FATTE IN AUGUSTA, pag. 11—93. — RAPPORTO DEL PROF. P. ANGELO SECCHI DIRETTORE DELL'OSSERVATORIO DEL COLLEGIO ROMANO, pag. 11—30.

RAPPORTO DEL PROF. G. B. DONATI DIRETTORE DEL REALE OSSERVATORIO DI FIRENZE, pag. 31—39.

RAPPORTO DEL PROF. G. CACCIATORE DIRETTORE DEL R. OSSERVATORIO DI PALERMO, pag. 41—44.

RAPPORTO DI PIETRO BLASERNA PROFESSORE DI FISICA NELLA REGIA UNIVERSITA' DI PALERMO, pag. 45—50.

RAPPORTO DI GIUSEPPE DE-LISA ASSISTENTE NEL REALE OSSERVATORIO DI PALERMO, pag. 51—54.

RAPPORTO DEL P. FRANCESCO DENZA DIRETTORE DELL'OSSERVATORIO DEL REAL COLLEGIO CARLO ALBERTO IN MONCALIERI, pag. 55—90.

RAPPORTO DEL SAC. PROF. CULTRERA AL VICE-PRESIDENTE PROF. CACCIATORE, pag. 91—93.

PARTE II. OSSERVAZIONI FATTE IN TERRANOVA, pag. 96—189. — PREFAZIONE, pag. 95.

RAPPORTO DEL DOTT. G. LORENZONI, pag. 99—106.

RAPPORTO DEL PROF. E. N. LEGNAZZI AGGIUNTO AL R. OSSERVATORIO DI PADOVA AL COMMENDATORE GIOVANNI SANTINI PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE, pag. 107—117.

RAPPORTO DEL PROF. A. NOBILE, pag. 119—123.

RAPPORTO DELLO ING. A. TACCHINI, pag. 125—132.

RAPPORTO DEL PROF. P. TACCHINI, pag. 133—162.

RAPPORTO DEI SIGNORI ING. MULLER E CAPITANO SERRA, pag. 163—189.

APPENDICE, pag. 191—214.

L'ECLISSE TOTALE DEL SOLE DEL 22 DICEMBRE 1870 OSSERVATO NELL' ESTREMA CALABRIA RAPPORTI DEL PROF. P. A. SERPIERI E DEL CONTE CARLO BUFFA CAPITANO DI STATO MAGGIORE, pag. 195—208.

Osservazioni dei signori prof. SCOTTO LA CHIANCA *e ing.* GIUSEPPE COSTANTINO, pag. 209.

Osservazioni del prof. FRANCESCO MAUCINI *Preside dell' istituto industriale e professionale di Girgenti*, pag. 209—210.

Osservazioni Magnetiche, pag. 211.

Osservazioni del prof. LUIGI COBAU, *Direttore dell'Osservatorio meteorologico di Girgenti*, pag. 211—212.

Osservazioni del signor PRINCIPE DI LAMPEDUSA, pag. 212.

Osservazioni del prof. PAOLO FRISIANI, pag. 213—214.

Osservazioni varie, pag. 214. Articolo firmato (pag. 214, lin. 42): « G. Cacciatore. »

RENDICONTI DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO. — REALE ISTITUTO LOMRARDO DI SCIENZE E LETTERE. RENDICONTI. SERIE II. VOLUME V. MILANO TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI 1872. In 8°

—— FASCICOLO XII. — ADUNANZA DEL 20 GIUGNO 1872.

ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA. CONCORSO LIBERO AL PREMIO ALDINI SUL GALVANISMO O ELETTRICITA' DINAMICA, pag. 573.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI, pag. 574—657. — FISICA SPERIMENTALE. — *Sui condensatori elettrici*. — Comunicazione del M. E. prof. GIOVANNI CANTONI, pag. 613—622.

GEOMETRIA. — *Sulla curva gobba di 4° ordine e 2ª specie*. Memoria del prof. EUGENIO BERTINI. (Presentata dal M. E. prof. L. Cremona.), pag. 622—638.

—— FASCICOLO XIII. — ADUNANZA DEL 4 LUGLIO 1872.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI. FISICA SPERIMENTALE, pag. 702—727. — *Di un' altra analogia fra la polarizzazione elettrica e la magnetica*. Nota del M. E. prof. GIOVANNI CANTONI, pag. 708—711.

FISICA SPERIMENTALE. — *Su le calorie di combinazione dei corpi*. Nota del M. E. prof. GIOVANNI CANTONI, pag. 711—715.

IDRAULICA. — *Sul prosciugamento del lago Fucino*. Memoria del M. E. ing. CARLO POSSENTI. (Sunto dell'autore), pag. 715—719.

METEOROLOGIA. — *De la prédiction du mouvement des tempêtes et des phénomènes qui les accompagnent*. Note de M. HAROLD TARRY, vice-secrétaire de la Société météorologique de France. (Presentata dal M. E. prof. G. V. Schiaparelli.), pag. 719—727.

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE FATTE NELLA SPECOLA DI BRERA DALL'ABATE GIOVANNI CAPELLI, pag. 728—730.

—— FASCICOLO XIV. — ADUNANZA DEL 4 LUGLIO 1872.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI, pag. 733—768. — FISICA SPERIMENTALE. — *Di*

Digitized by Google

un'altra analogia fra la polarizzazione elettrica e la magnetica. Nota 2ª del M. E. prof. GIOVANNI CANTONI, pag. 737—740.

FISICA MATEMATICA. — *Su la velocità molecolare nei fluidi aeriformi.* Riflessi del prof. FERDINANDO BRUSOTTI. Nota presentata dal M. E. prof. Giovanni Cantoni, pag. 754—759.

FISICA TERRESTRE. — *Sulla origine della elettricità dell'atmosfera.* Indagini del prof. CLAUDIO GIORDANI, presentate dal M. E. Giovanni Cantoni, pag. 759—763.

FISICA SPERIMENTALE. — *Tentativi di modificazione alla macchina Holtz.* Osservazioni del prof. PAOLO CANTONI, pag. 766—768.

—— FASCICOLI XV e XVI. — ADUNANZA DEL 1° AGOSTO 1872.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI, pag. 814—927.

FISICA SPERIMENTALE. — *Nuove esperienze sul modo di elettrizzarsi dei corpi detti coibenti.* Nota del prof. CLAUDIO GIORDANO. (Presentata dal M. E. prof. Giovanni Cantoni), pag. 916—927.

—— ADUNANZA SOLENNE DEL 7 AGOSTO 1872.

RENDICONTO DEI LAVORI DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI, LETTO DAL M. E. SEGRETARIO DELLA CLASSE, LUIGI CREMONA, pag. 931—940.

REPERTORIUM FÜR EXPERIMENTAL PHYSIK. — REPERTORIUM FÜR EXPERIMENTAL-PHYSIK. FÜR PHYSIKALISCHE TECHNIK, MATHEMATISCHE & ASTRONOMISCHE INSTRUMENTENKUNDE HERAUSGEGEBEN VON DR. PH. CARL, PROFESSOR DER PHYSIK AN DEN KGL. BAYER. MILITÄR-BILDUNGS-ANSTALTEN UND INHABER EINER PHYSIKALISCHEN ANSTALT IN MÜNCHEN. ACHTER BAND (DES «REPERTORIUMS FÜR PHYSIKALISCHE TECHNIK &c.»), MÜNCHEN, 1872. VERLAG VON R. OLDENBOURG. In 8°

—— 2 Heft.

Verschiedene Versuche über Reibungselectricität. Von Eduard Hagenbach, pag. 65—79.

Galvanometer für absolutes magnetisches Maass. Von M. Th. Edelmann, kgl. Assistent am Polytechnicum München und Inhaber eines physic-mechan. Institutes, pag. 80—96.

Ueber den Einfluss der Wärme auf die Brechung des Lichtes in festen Körpern. Von J. Stefan, wirklichem Mitgliede der kais. Academie der Wissenschaften. (Mit 2 Holzschnitten.) (Vom Herrn Verfasser aus den Wiener Sitzungsberichten freundlichst mitgetheilt.), pag. 97—118.

Kleinere Mittheilungen. Ein submariner Stromweiser für geringe Tiefen. Von A. Mühry. (Hiezu Tafel XI Figur 3.) (Aus den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen.), pag. 118—123. — Einfacher Thermoregulator. Von Prof. E. Reichert in Freiburg (Baden). (Vom Herrn Verfasser aus Poggendorff's Annalen freundlichst eingesandt.) (Hiezu Tafel XI, Figur 4 u. 5.), pag. 123—124. — Ueber den Einfluss der Electricität der Sonne auf den Barometerstand. Von Director Hornstein in Prag. (Wien. Acad. Anzeiger 1872 Nr. XIII.), pag. 125—126. — Ueber die dynamische Theorie der Diffusion der Gase. Von Prof. Stefan in Wien. (Wiener Acad. Anzeiger 1872 Nr. XI.), pag. 126. — Ueber gewisse Beschäftigungen der Thermometer durch den Transport. (Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie 1872 Nr. 10.), pag. 126—127. — Acustische Versuche zum Erweise, dass die Wellenlänge eines sich fortbewegenden schwingenden Körpers verschieden ist von derjenigen, welche derselbe fibrirende Körper ohne Ortsveränderung hervorbringt. Von Alfred M. Mayer, Ph. Dr., Professor der Physik am Stevens-Institut der Technologie zu Hoboken, New-Jersey, Vereinigte Staaten. (Poggendorff's Annalen 1872 Nr. 5.), pag. 128—132.

RICCARDI (PIETRO). — BIBLIOGRAFIA GALILEIANA PER PIETRO RICCARDI. MODENA TIPOGRAFIA DI LUIGI GADDI GIA' SOLIANI 1872.

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE. — RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE DELLE PRINCIPALI SCOPERTE ED INVENZIONI FATTE NELLE SCIENZE E NELLE INDUSTRIE nel 1872 COMPILATA DA GUIDO VIMERCATI con la Collaborazione dei signori P. Angelo Secchi — Prof. G. B. Donati — P. Prof. Francesco Denza — Prof. Giovanni Canestrini — Prof. Domenico Ragona — Prof. P. A. Serpieri — Prof. P. Filippo Cecchi — Prof. Rinaldo Ferrini — Prof. P. F. S. Provenzali — Prof. Domenico Cipolletti — Prof. Giuseppe Bellucci — Prof. Piero Donnini — Prof. Domenico Lovisato — Prof. Dante Pantanelli — Prof. Vincenzo Riatti ed altri. Anno Quarto GENNAIO—DICEMBRE 1872 FIRENZE TIPOGRAFIA EDITRICE DELL'ASSOCIAZIONE Via Valfonda, 79. 1872. In 8.°

—— Fascicolo VI. — Giugno 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA, pag. 151—159.— FISICA Sulle macchine elettriche ad influenza, pag. 151—154. Articolo firmato (pag. 154, lin. 30): « Prof. P. F. S. PROVENZALI ».—Nuova e miglior costruzione delle Pile Zamboni od a secco, pag. 154—155. Articolo firmato (pag. 155, lin. 31): « Prof. VINCENZO RATTI ». — Sul principio della viscosità superficiale dei liquidi stabilito dal sig. J. PLATEAU (*Estratto dell'autore*), pag. 155—157. Articolo firmato (pag. 157, lin. 41): « *Prof.* CARLO MARANGONI ».

NOTIZIE SCIENTIFICHE Italia, pag. 158—159.

CORPI SCIENTIFICI ITALIANI Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Adunanza del 6 giugno 1872. Sulla polarizzazione elettro-statica, nota del Professor RINALDO FERRINI (*riassunto dell'autore*), pag. 160—163. — Adunanza del 18 giugno 1872. Nuove esperienze elettriche del Prof. GIOVANNI CANTONI, pag. 163—164.

Digitized by Google

MEMORIE ORIGINALI, pag. 165—178. — Di alcune relazioni sussistenti fra un corpo ed i suoi strati di livello, pag. 169—173. Articolo firmato (pag. 173, lin. 20): « *Prof.* PIETRO DONNINI ».

APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DI NEWTON E DELLA DISSERTAZIONE DI BOSCOVICH SULLA LEGGE DELLE FORZE CHE ESISTONO IN NATURA AD UNA TEORIA SINTETICA DELL'ESTENSIONE DEL dott. prof. Domenico Cipolletti (*Continuazione*), pag. 174—178. (*Continua*).

— Fascicolo VII. — Luglio 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA, pag. 179—193. — ASTRONOMIA E METEOROLOGIA Nuovi pianeti, pag. 179—180. Articolo che ha (pag. 180, lin. 8—9) le seguenti data e firma: « *Sondrio*, 23 *luglio* 1872. Prof. D. LOVISATO » — FISICA Macchina dielettrica del Prof. FILIPPO CECCHI *delle Scuole Pie* di Firenze, pag. 180—184. (*Continua*).

NOTIZIE SCIENTIFICHE Italia, pag. 192—193.

CORPI SCIENTIFICI ITALIANI R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena Adunanza della Sezione di Scienze, addì 20 giugno 1872. Processo verbale, pag. 194—195. Articolo firmato (pag. 195, lin. 6—7): « *Il Segretario della Sezione di Scienze* F. RUFFINI ».

MEMORIE ORIGINALI, pag. 198—206. — Intorno ad una macchina elettromagnetica del Dottor Pacinotti e ad una armatura da lui detta trasversale; a proposito della macchina magneto-elettrica del Sig. Gramme NOTA DEL Dott. Rinaldo Ferrini Professore di fisica nel R. Istituto Tecnico di Milano, pag. 198—201.

ESPRESSIONI GENERALI dello sviluppo in serie delle coordinate *di un corpo celeste* NOTA *del Dott. Prof.* Domenico Cipolletti, pag. 202—206.

SERPIERI (ALESSANDRO). — LE INFLUENZE DEL SOLE SUI PIANETI Note e riflessioni del P. ALESSANDRO SERPIERI d. S. P. esposte in alcune lettere dirette al Signor Conte || Ing. Guido Vimercati a Firenze.

STERN (M. A.) — Ueber den Werth einiger Summen von M. A. Stern Aus dem siebzehnten Bande der Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Göttingen in der Dieterischen Buchhandlung 1872. In 4°

TARNIER (E.-A.) — ÉLÉMENTS DE GÉOMÉTRIE PRATIQUE CONFORMES AU PROGRAMME DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SPÉCIAL (ANNÉE PRÉPARATOIRE, SCIENCES), A L'USAGE DES ÉCOLES PRIMAIRES ET DE DIVERS ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES, PAR E.-A. TARNIER Docteur de la Faculté des Sciences de Paris, Officier de l'Instruction publique Chevalier de la Légion d'honneur, Ancien Examinateur d'admission à l'École militaire de Saint-Cyr Inspecteur de l'Instruction primaire à Paris, Membre du Conseil départemental de la Seine pour l'Instruction publique, Membre de la Commission des Examens de l'Hôtel de ville à Paris, etc. PARIS GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55 1872. In 8.°

TURAZZA (DOMENICO). — DELLE FORMOLE DI BAZIN E DELLE EQUAZIONI DEL MOTO PERMANENTE DELL'ACQUA NEGLI ALVEI NATURALI O ARTEFATTI NOTA DI DOMENICO TURAZZA M. E. DEL R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI (Estr. dal Vol. XVII. delle Memorie dell'Istituto stesso), VENEZIA, PRESSO LA SEGRETERIA DEL R. ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE ANTONELLI 1872. In 4.°

TURCOTTI (AURELIO). — SCOPERTA E DIMOSTRAZIONE SCIENTIFICA DEL VERO MOTO PERPETUO CON L'ESAME CRITICO DELLA QUESTIONE E LE SUE PIÙ IMPORTANTI MORALI DEDUZIONI PER AURELIO TURCOTTI TORINO TIPOGRAFIA E LITOGRAFIA FOA 1872.

VACQUANT (CH.) — LE BACCALAURÉAT ÈS SCIENCES RÉSUMÉ DES CONNAISSANCES EXIGÉES PAR LE PROGRAMME OFFICIEL PAR UNE RÉUNION DE PROFESSEURS PRÉCIS DE GÉOMÉTRIE. PAR CH. VACQUANT PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES SPECIALES AU LYCÉE SAINT-LOUIS TROISIÈME ÉDITION Rédigée conformément aux nouveaux Programmes. PARIS LIBRAIRIE DE G. MASSON PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDICINE 1872. In 18.°

VERDET (É.) e **LEVISTAL** (M. A.) — LEÇONS D'OPTIQUE PHYSIQUE PAR É. VERDET PAR M. A. LEVISTAL, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE TOME II. PARIS IMPRIMÉ PAR AUTORISATION DE SON EXC. LE GARDE DES SCÉAUX A L'IMPRIMERIE IMPÉRIALE M DCCC LXX.

WIEDEMANN (GUSTAV). — DIE LEHRE VOM GALVANISMUS UND ELEKTROMAGNETISMUS VON GUSTAV WIEDEMANN ERSTER BAND GALVANISMUS ZWEITE NEU BEARBEITETE UND VERMEHRTE AUFLAGE MIT ZAHLREICHEN HOLZSTICHEN ZWEITE ABTHEILUNG. BRAUNSCHWEIG DRUCK UND VERLAG VON VIEWEG UND SOHN 1872. In 8.°

WILLIOT (M.) — PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES-INDUSTRIELLES DE E. LACROIX. MÉMOIRE SUR LA STABILITÉ DES VOUTES DROITES SYMÉTRIQUES A SURCHARGE LIMITÉE PAR UN PLAN HORIZONTAL THÉORIE ET FORMULES PRATIQUES PAR M. WILLIOT Conducteur des ponts et chaussées, attaché au service municipal de Paris. Extrait des *Annales du Génie civil*, année 1872. Reproduction interdite. PARIS LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE, INDUSTRIELLE ET AGRICOLE Eugène LACROIX, Imprimeur-Éditeur Libraire de la Société des Ingénieurs civils de France, de celle des anciens Élèves des Écoles d'Arts et Métiers, de la Société des Conducteurs des Ponts et Chaussées, de

Digitized by Google

MM. les Mécaniciens de la Marine, etc. etc. 54, rue des Saints-Pères, 54. IMPRIMERIE A SAINT-NICOLAS-VARANGÉVILLE (MEURTHE). In 8.°

WOLFF (F.) — Lehrbuch der Geometrie von F. Wolff Zweiter Theil Stereometrie und sphärische Trigonometrie Fünfte verbesserte Auflage. Mit zwei lithographirten Tafeln Berlin Druck und Verlag von Georg Reimer 1872. In 8.°

ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATIK UND PHYSIK. — Zeitschrift für Mathematik und Physik herausgegeben unter der verantwortlichen Redaction von Dr. O. Schlömilch, Dr. E. Kahl und Dr. M. Cantor. Siebzehnter Jahrgang. Mit 6 lithographirten Tafeln. LEIPZIG, Verlag von B. G. Teubner. 1872. In 8.°

—— 3. Heft. Ausgegeben am 30. Juni 1872.

VII. Ein Beitrag zur höheren Geodäsie. Von A. SONDERHOF in Rohnstedt. (Schluss.), pag. 177—231.

VIII. Beitrag zur Potentialtheorie. Von Dr. TH. KÖTTERITZSCH, Oberlehrer zu Freiberg, pag. 232—244.

Kleinere Mittheilungen, pag. 245—256. — XII. Ueber die Werthe von *Arcsin* $(x + iy)$ und *Arccos* $(x + iy)$, pag. 245—248. Articolo firmato (pag. 248, lin. 13) « SCHLÖMILCH. » — XIII. Ueber eine besondere Gattung algebraischer Functionen. Von O. SCHLÖMILCH, Aus den Sitzungsberichten der k. s. Gesellsch. d. Wissensch., pag. 248—251. — XIV. Ueber die Abbildung eines Kreisbogenzweiecks, pag. 251—255. Articolo che ha (pag. 255, lin. 10) le seguenti data e firma: « Wien, im Februar 1872. Dr. B. IGEL. » — XV. Ueber die Kugelzone, pag. 255—256. Articolo che ha (pag. 256, lin. 37) le seguenti data e firma: « Nürnberg. Prof. Dr. BIEHRINGER. »

Literaturzeitung, pag. 41—48. — Zum Inquisitionsprocess des Galileo Galilei, pag. 41—45. Articolo che ha (pag. 45, lin. 42) le seguenti data e firma: « Hof, Anfang Mai. FRIEDLEIN ».

Recension. — Lehrbuch der darstellenden Geometrie, von KLINGENFELD, Professor am Polytechnikum zu München. I. Band, 2. Auflage, Nürnberg 1871, pag. 46—48. Articolo che ha (pag. 48, lin. 16) le seguenti data e firma; « Nürnberg. Dr. BIEHRINGER. »

Druckfehler im zweiten Hefte, pag. 48.

Bibliographie vom 1. März bis 31. Mai 1872, pag. 49—52. — Periodische Schriften, pag. 49. — Reine Mathematik, pag. 49—50. — Angewandte Mathematik, pag. 50—51. — Physik, pag. 51—52.

Mathematisches Abhandlungsregister || 1871 || Erste Hälfte: 1. Januar bis 30. Juni, pag. 53—63.

ANKÜNDIGUNG. Nicolai Copernici Thorunensis de revolutionibus orbium caelestium libri VI., pag. 64.

—— 4. Heft. Ausgegeben am 16. August 1872.

IX. Beitrag zur Potentialtheorie. Von Dr. TH. KÖTTERITZSCH, Oberlehrer zu Freiburg. (Schluss.), pag. 257—313.

X. Ueber die neuesten Untersuchungen in Betreff unserer Anschauung vom Raume., Von J. C. BECKER, Professor am Gymnasium zu Schaffhausen, pag. 314—332.

XI. Ueber die Resultante zweier ganzen Functionen. Von HANS NAEGELSBACH, Gymnasialprofessor in Zweibrücken, pag. 333—346.

Kleinere Mittheilungen, pag. 347—352. — XVI. Ueber einige Integrationen längs geschlossener Wege, page 347—350. Articolo firmato (pag. 350, lin. 11): « SCHLÖMILCH. » — XVII. Ueber die Bestimmung des Gewichts einer durch die Methode der kleinsten Quadrate bestimmten Unbekannten, pag. 350—352. Articolo che ha (pag. 352, lin. 15—16) le seguenti data e firma: « Carlsruhe, Februar 1872. W. JORDAN ».

Berichtigung, pag. 352.

Literaturzeitung, pag. 65—80. Recensionen, pag. 65—78. Lehrbuch der mechanischen Wärmetheorie, von CHARLES BRIOT. Deutsch herausgegeben von Dr. HEINRICH WEBER. Leipzig, 1871. Verlag von Leopold Voss. 8.° Preis: 1 Thlr. 28 Ngr., pag. 65—76. Articolo che ha (pag. 76, lin. 17—18) le seguenti data e firma: « Chemnitz. Dr. RICHARD RÜHLMANN. » — Handbuch der theoretischen Physik, von W. THOMSON und P. G. TAIT. Autorisirte deutsche Uebersetzung von Dr. H. HELMHOLTZ und G. WERTHEIM. 1. Bd. 1. Theil. Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. 1871, pag. 76—78. Articolo firmato (pag. 78, lin. 20): « Dr. TH. KÖTTERITZSCH. »

Bibliographie vom 1. Juni bis 31. Juli 1872, pag. 78—80. — Periodische Schriften, pag. 78—79. — Reine Mathematik, pag. 79. — Angewandte Mathematik, pag. 80. — Physik, pag. 80.

ZIEGLER (A.) — Fundamente der Stereometrie in neuer und verbesserter Durchführung zum heuristischen Unterrichte von A. Ziegler Gymnasialprofessor in Freising München, 1872 Verlag der Lindauer'schen Buchhandlung. In 8.°

Digitized by Google

STORIA DELLE MATEMATICHE PRESSO GLI ARABI

DEL D.r ERMANNO HANKEL

PROFESSORE DI MATEMATICHE NELL'UNIVERSITÀ DI TÜBINGEN

TRADUZIONE DAL TEDESCO DEL SIG. FILIPPO KELLER

Essendomi da qualche tempo occupato della compilazione di una storia della matematica di tutti i tempi e di tutti i popoli, mi permetto di presentarne per ora il presente saggio.

A questo lavoro m'indusse principalmente la riflessione, che finora ci manca affatto una esposizione discretamente buona del periodo arabo nella storia della matematica. Imperocchè i capitoli relativi a questo periodo della « Histoire des Ma- » thématiques » del Montucla, e di altre opere più antiche, sono al tutto inservibili, essendo piene di errori e di sbagli (1), ed oltre modo incomplete; come non poteva essere altrimenti, avendo riguardo all' epoca in cui furono scritte (1). Nei tempi moderni ci furono aperte numerose fonti, specialmente da Giovanni Giacomo Sédillot (il padre), Luigi Amelio Sédillot (il figlio), Francesco Woepcke, ed altri autori di merito; e la mia intenzione era solamente di compilare per mezzo di tutti questi frammenti sparsi una esposizione più completa che sia possibile, della matematica araba.

Tutti questi lavori preparatorî intorno alla storia delle matematiche, benchè copiosi, specialmente in ciò che concerne la parte biografica e bibliografica, non bastarono allo scopo prefisso; risultò invece necessario di mettere a profitto le grandi enciclopedie letterario-storiche degli Arabi in originale. Disgraziatamente non potei mettere a profitto la più considerabile ed antica di tali opere, che in più moderni tempi aveva agli Arabi spesse volte servito per la compilazione di altre simili opere, cioè il Kitāb al Fihrist al ulūm, pubblicato dal Flügel nel suo originale (Lipsia 1871-72), non esistendo alcuna traduzione di tale opera, e non conoscendo io la lingua araba.

Mi sono state per altro accessibili per mezzo delle annesse traduzioni latine altre più recenti opere di questo genere, cioè:

1° « *HISTORIA COMPENDIOSA* || DYNASTIARVM, || AUTHORE || Gregorio Abul-Pharajio,|| » *Malatiensi Medico*, ecc. *Arabice edita*, & *Latine versa*, || ab EDVARDO Po- » COCKIO, ecc. *OXONIÆ*, || Excudebat *H. Hall* Celeberrimæ Academiæ Typographus,||

(1) Per ciò non ho preso in considerazione la maggior parte delle notizie riportate in tali opere, giacchè esse, invece di dilucidare, producono piuttosto confusione.

Digitized by Google

» Impensis Ric: Davis. m. dc. lxiii » Da quest'opera citerò la rispettiva pagina semplicemente con « Abulpharaj, p. . . ».

2.° « bibliotheca || arabico–hispana || escurialensis, ecc. *Operâ & studio* Mi- » chaelis Casiri, ecc. *tomus prior.* || matriti || Antonius Perez de Soto imprime- » bat || anno m. dcc. lx. ». Opera composta di due volumi, in foglio, il primo de'quali contiene molte eccellenti notizie intorno a vari matematici estratte dal Ta'rih al hukamā, la quale opera dal Casiri è indicata col nome « Bibliotheca » philosophorum ». Cito brevemente i passi del primo volume di questo pregevolissimo catalogo semplicemente con « Casiri I, p... »

3.° « lexicon || bibliographicum et encyclopædicum || a || mustafa ben abdallah || » katib jelebi dicto et nomine haij khalfa celebrato || compositum, ecc. primum » edidit latine vertit et commentario indicibusque || instruxit || gustavus fluegel, » ecc. leipzig, ecc. m. dccc. xxxv – m. dccc. lviii » sette tomi, in 4.°, il settimo de'quali contiene un copiosissimo catalogo di titoli di opere, anche con notizie intorno ai loro autori. Nel volume VII di quest'opera è dato un indice di circa 10000 autori menzionati in tutta l'opera. In questo indice ciascun autore porta un numero particolare, che per quei matematici, i cui nomi mi è riuscito di trovare nell'indice, indico nelle citazioni con « Haj. Kh. N.... » Spero di avere così nella maggior parte dei casi, indicato completamente la persona alla quale questo numero è relativo. Imperocchè ogni autore arabo avendo un gran numero di nomi, e venendo il medesimo ora indicato con un nome ora con un altro, non riesce sempre facile di constatare l'identità della persona.

Malgrado tutta la diligenza, colla quale ho procurato di fare uso di queste e di altre opere, debbo dire, che a motivo del non avere io cognizione della lingua araba, possono essermi sfuggiti molti errori, inesattezze ed equivoci.

Vengo ora a toccare il secondo motivo che m'indusse alla pubblicazione di questo frammento della mia storia. Tale motivo è il mio desiderio di animare l'interesse per questo periodo della storia della matematica, e di mostrare che molto già è fatto, ma che anche più rimane da fare. Forse tornerà ciò anche a vantaggio della mia storia, se i Signori scienziati competenti volessero farmi l'onore di eseguire rettificazioni nel mio scritto (1), e di aggiungere ciò, che mi è sfuggito. Per ogni comunicazione di questo genere sarò sempre molto riconoscente.

La seguente memoria consiste di due parti, l'una letterario–storica, l'altra scientifica. La prima espone in generale i progressi delle matematiche arabe, secondo il procedere de' tempi, ed enumera in ordine cronologico i matema-

(1) Il confronto delle mie notizie con quelle del Al Fihrist, del quale non posso profittare, darà specialmente occasione a molte correzioni, che desidererei sommamente nell'interesse della scienza. Se poi il mio scritto desse ancora impulso ad una completa traduzione dei relativi passi di questa importante opera, ciò basterebbe per giustificare la sua pubblicazione.

Digitized by Google

tici ed astronomi, che hanno una importanza per la storia della matematica pura. In questa parte trovansi nel tempo medesimo molte notizie biografiche e bibliografiche intorno a questi scienziati. La seconda parte tratta in vece in singoli capitoli le singole discipline matematiche, il loro stato ed il loro sviluppo presso gli Arabi. Affinchè si possa facilmente riunire tutto ciò che si riferisce a ciascun autore, sarà alla fine dell' opera aggiunto un conveniente indice.

Per rimuovere più che sia possibile la spiacevole arbitrarietà e le inesattezze nella trascrizione dei nomi arabi, ho adottato fin quanto era possibile (1), il seguente sistema di trascrizione, del quale si servono gli orientalisti tedeschi, e che potrebbe per la sua natura divenire internazionale. Questo sistema si fonda sul principio che a ciascuna voce dell'arabo corrisponde una semplice lettera dell'alfabeto latino, che quando occorra sarà fornita di un segno diacritico (2), ed è il seguente:

ا, ب, ج, د, ذ, ه, و, ز, ح, غ, ط, ظ, ى, ك, ل, م, ن, س, ع

ʾ, b, g′, d, d̲, h, v, z, ḥ, ḫ, ṭ, ṭ′, y, k, l, m, n, s, ʿ

غ, ب, ص, ض, ق, ر, ش, ت, ث

ġ, f, ṣ, ḍ, k̲, r, s′, t, t̲

Per coloro che non sono orientalisti basterà di sapere, che tutte le lettere non fornite di contrassegni vengono pronunziate come nel tedesco o nell'italiano.

I segni ' e ʿ sono gutturali, *h* è sempre da pronunciare, *ḥ* si pronuncia molto acuto, *ḫ* da altri anche indicato con *kh*, è una voce gutturale simile al *ch* alemanno; *ġ* che nel francese ordinariamente è riprodotto per *gh*, ovvero anche per *rh*, è da pronunciare più aspro del *g* francese, che precede *a*, *o*, *u*, ovvero anche come il *g* tedesco con un accento all'*r*. Il *g′* è trascritto ordinariamente dai francesi con *dj* e dagl'inglesi con *j*, quindi è chiaro in qual modo debbasi pronunciare, *z* è da pronunciare come nel francese, cioè come un *s* mediale; *ṣ* è un *s* molto acuto; *s′* è da pronunciare come il *ch* francese; *t̲* si deve pronunciare come il *th* degli inglesi; *d̲* si pronuncia come un *th* molle. Il significato dei rimanenti contrassegni delle lettere non è necessario a sapersi a quei che non sono orientalisti.

Debbo l'esecuzione assai laboriosa della trascrizione ai miei onorevoli colleghi, Sigg. Professori Dr. Merx e Dr. Himpel, ai quali sono anche gratissimo per l'aiuto, che mi prestarono in varî punti del mio studio.

(1) Non reputai per altro necessario di applicare questa trascrizione rigorosamente ai nomi, universalmente conosciuti dalla storia o dalla geografia, riflettendo che l' assoluta conseguenza conduce in questo caso alla pedanteria. Ho anche spesse volte omesso, per facilitare la stampa nelle frequenti ripetizioni dei nomi, i contrassegni delle lettere nei casi, non usando la trascrizione rigorosa, che per la sola prima volta.

(2) Una sola eccezione di questo principio mi son permesso riproducendo il semplice *u* dei tedeschi ed italiani per mezzo dell' *ou* dei francesi.

Digitized by Google

I.

PARTE LETTERARIO–STORICA.

INTRODUZIONE

È noto che al principio del settimo secolo il popolo, fino a quel tempo sconosciuto nella storia, dei Beduini Arabi sorse improvvisamente animato da ardente entusiasmo per la sua nuova religione, e si sottomise con inaudita rapidità tutti i popoli vicini. Non erano ancora passati cento anni dopo la morte del profeta Mohammed, che i paesi dall' Indo e Oxus fino all' Ebro, la Persia, la Mesopotamia, la Siria, l'Egitto, le contrade littorali dell' Affrica e la Spagna erano già sottomesse all' Islam.

Quasi ancora più sorprendente di questa forza espansiva d'un popolo relativamente piccolo, è la facilità colla quale gli Arabi vissuti fino a quel tempo nelle più semplici relazioni di coltura come nomadi, seppero collocarsi nella loro nuova posizione di regnanti sopra popoli civilizzati, ed il vedere quanto rapidamente si appropriassero la civiltà, e come essi costringessero senza abbandonare il loro carattere particolare i sottomessi popoli ad accettare le proprietà della loro nazione, specialmente la loro religione e la loro lingua, giacchè è certo che la lingua araba divenne in tutti i paesi conquistati la lingua scritta. Da Damasco, ove i primi califfi stabilirono la loro residenza, gli Abbassidi, impossessatisi nel 750 del Califfato, passarono nella recentemente fondata città di Bagdad, sapendo bene, che ivi alle rive dell'Eufrate, ove giaceva anticamente la gran città di Babilonia, era il vero centro di un gran regno asiatico.

Durante il primo secolo dopo la Egira le operazioni militari assorbirono totalmente la forza degli Arabi, ma dopo l'accessione sul trono degli Abbassidi incominciò a risvegliarsi il gusto di dare per mezzo di conquiste pacifiche nel campo delle scienze e delle arti una garanzia per la potenza esterna, e di tanto distinguersi in esso, quanto prima sul campo di battaglia.

Già il califfo Al Mansūr (754–775) rivolse il suo favore alle scienze, Hārūn al Rasīd (786–809) seguì il suo esempio, ma sopra tutti si distinse Al Māmūn (813–833) prendendo parte agli interessi scientifici, e dando ai medesimi generosa protezione. In particolare la medicina e l' astrologia poterono sempre contare sul favore della corte del califfo; nel seguito della medicina trovavasi allora la filosofia e in quello dell'astronomia la matematica.

Ora, per ciò che spetta a quest' ultima scienza, Bagdad, posta geograficamente in mezzo fra le due fonti della vita scientifica, India (1) e Grecia,

(1) Mi rincresce di dover rinunciare all'esposizione dell'alto sviluppo che prese la matematica indiana, e del suo metodo caratteristico, paragonato con quello dei greci. In vece di ciò mi devo contentare di rimandare il lettore circa questo argomento sopra i capitoli relativi all' India dell' opera

Digitized by Google

era destinata a riunire in una sola le due correnti, che ivi presero origine. Bagdad soddisfece a questo còmpito, ed accolse per così dire, come un medio neutrale, in sè stessa queste due opposte polarità, per consegnare la somma di tutto ciò che un tempo raccolsero i Greci e gl'Indiani ai loro posteri in Europa. I popoli maomettani non aggiunsero che poco a quello che essi ricevettero; qua e là essi coltivarono più profondamente un piccolo campo della scienza, nel quale era stata ad essa insegnata la strada, ma in niuna parte trovarono da loro stessi la via per iscoprire un nuovo campo finora incognito: essi non aggiunsero alcuna idea loro propria al tesoro che avevano in consegna. Così essi diedero anche poca importanza ad un campo sul quale questi due popoli originali avevano mostrato nel modo più perspicace e splendido il loro ingegno, cioè alla teoria delle sezioni coniche e delle curve presso i Greci, come pure alla teorica dei numeri, e all'analisi indeterminata presso gli Indi. Inchinando essi meno alla speculazione pura, che all'acquisto di reali cognizioni, che a loro potevano essere utili per la costruzione delle tavole astronomiche, ed anche per altri scopi pratici, coltivarono particolarmente l'aritmetica, l' algebra elementare e la trigonometria.

Vediamo ora di esporre più minutamente l'influenza esercitata sugli Arabi da un lato dagl'Indi e dall' altro dai Greci. Primieramente faremo valutare l' influenza degl'Indi.

CAPITOLO I.

INTRODUZIONE DELL'ASTRONOMIA INDIANA PRESSO GLI ARABI.

Fino dal tempo in cui la Persia fu conquistata dagli Arabi esistettero relazioni fra questi e gl'Indi, per le quali forse i Persiani servivano dì intermediari. Oltre la celebre raccolta di favole indiane « Kalīla wa Dimna » (1), il libro Sindbād ed altri libri di favole, delle quali gli Arabi per tal modo acquistarono cognizione, sono anche menzionate un'opera indiana sulla musica (2), ed una lunga serie di opere mediche ed astrologiche, che si ritengono di origine indiana (3). Così chiamò anche Hārūn al Rašīd medici indiani a consulti nella sua corte. Intorno alla traslazione dell'astronomia indiana a Bagdad, possediamo la seguente particolareggiata ed autentica relazione dell'astronomo Ibn al Adamī (4), che in

intitolata « *Die Geschichte der reinen Mathematik*, ecc. *von A. Arneth*, ecc. *Aus der « Neuer Ency- » klopädie für Wissenschaften und Künste » besonders abgedruckt.* Stuttgart, ecc. 1852 » (Storia della matematica pura) colla quale esposizione sono, generalmente parlando, in accordo.

(1) Questa raccolta proveniente dalla Panchatantra indiana sul fine del sesto secolo fu tradotta nel Pehlvi; la sua traduzione nella lingua arabica fu effettuata sotto Al Manṣūr.

(2) Casiri, I, p. 427, col. 1ª, lin. 5—16.

(3) *Geschichte der Arabischen Aertze und Naturforscher. Nach den Quellen bearbeitet von Ferdinand Wüstenfeld*, ecc. Göttingen, ecc. 1840. Veggasi anche *Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft Herausgegeben*, ecc. *unter der verantwortlichen Redaction des Prof. Dr. Brockhaus. Eilfter Band*, ecc. Leipzig 1857, ecc., pag. 148—152; pag. 153, lin. 1—30.

(4) Moḥammed ben al Ḥosein (anche Al Ḥosein ben Moḥammed) ben Ḥāmid, chiamato Ibn al

Digitized by Google

tutte le sue particolarità è confermata dalle notizie molto sicure che Al Bīrūnī riporta nella sua opera sopra l'India (1) compilata nel 1031.

« Nell'anno 156 (2) della Egira si presentò al Califfo Al Mansūr un individuo » proveniente dall'India, ch'era molto versato nel calcolo conosciuto sotto il no- » me di « Sindhind » (3), e nel moto delle stelle, possedendo egli i metodi » per calcolare le equazioni, fondati sul Kardaġāt (4), e calcolati da mezzo » grado a mezzo grado, ed in altre specie di processi astronomici per deter- » minare le eclissi del sole e della luna, i coascendenti dei segni dell'eclittica » ed altri simili cose, contenute tutte in un'opera, divisa in un certo numero di » capitoli, ch'era com'egli diceva, un estratto del Kardaġāt, che portava il » nome di un re indiano Figar, e calcolate da minuto a minuto. Al Mansūr » ordinò, che quest'opera fosse tradotta in arabo, e che per mezzo di essa si » scrivesse un'opera, che gli Arabi potessero prendere per base dei loro cal- » coli sul movimento dei pianeti. Questo lavoro fu affidato a Moḥammed ben » Ibrāhīm al Fazārī, che giovandosi del contenuto di tale scritto compilò un' » opera chiamata dagli arabi il Sindhind grande. La parola Sindhind significa » nella lingua indiana: durata eterna. Gli scienziati di quel tempo si valsero

---

Adamī, morto poco prima del 920 (Casiri, I, p. 426, col. 2ª, lin. 5—24; pag. 427, col. 1ª, lin. 1; pag. 428, col. 1ª, lin. 32—36, col. 2ª, lin. 1—7; pag. 430, col. 1ª, lin. 10—21, col. 2ª, lin. 1—16. — *Notices et extraits des manuscrits de de la Bibliothèque Nationale et autres Bibliothèques*, ecc. *Tome septième*. A Paris, ecc. *An. XII, Première Partie*, pag. 426, nota 3). — La narrazione riportata di sopra, che si trovò nell'introduzione delle sue tavole astronomiche intitolate « Filo di perle », ci viene conservata nella *Bibliotheca philosophorum* (V. Casiri, I, p. 428, col. 1ª, lin. 32—36; col. 2ª; pag. 429, col. 1ª. — *Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I.* Paris, ecc. M DCCC LXIII, pag. 472, lin. 25—26; pag. 473—478; pag. 479, lin. 1—9. N.° 3. Mai-Juin 1863. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc. Paris, ecc. M. DCCCLXIII, pag. 139, lin. 25—26; pag. 140—146; pag. 147, lin. 1—9.

(1) Questo lavoro, frutto di un lungo soggiorno nell'Indie, sventuratamente non è ancora pubblicato, ma il manoscritto fu messo a profitto dal Reinaud (*Mémoires de l'Institut National de France. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, Tome Dix-huitième*. Paris, ecc. M DCCC XLIX, *Deuxième Partie*, pag. 30, lin. 19—29; pag. 31—400. — *Mémoire géographique historique et scientifique sur l'Inde*, ecc. *Par M. Reinaud*, ecc. Paris, ecc. MDCCCXLIX, ecc., pag. 30, lin. 19—29; pag. 31—400), e da molti altri. Veggasi *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. Boncompagni*, ecc. *Tomo II.* Roma, ecc. 1869, pag. 153—206. Giugno 1869. — *Intorno all'opera d'Albiruni sull'India. Nota di B. Boncompagni*, ecc. Roma, ecc. 1869.

(2) Al Bīrūnī dà l'anno 154 (*Mémoire géographique historique sur l'Inde*, ecc. *Par M. Reinaud*, ecc., pag. 313). L'anno medio è 772 p. Chr. n.

(3) Sindhind è senza dubbio null'altro, che il comune titolo Sidd'hanta dei trattati astronomici. La *Bibl. phil.* (Casiri, I, p. 426, col. 2ª, lin. 5—16) come anche Al Bīrūnī (*Mémoire*, ecc. *sur l'Inde*, ecc. *Par M. Reinaud*, ecc, pag. 321, lin. 14—28; pag. 322, lin. 1—23) asseriscono, che oltre il Sindhind esistono nell'India ancora due altri sistemi astronomici, i quali non pervennero agli Arabi, cioè quello di Argebahr (Aryabhaṭa), e l'altro di Arkand (Ahargaṇa).

(4) *Kardaġa* nel singolare. Che questa parola stia in relazione col nome indiano *ġyā*, del seno non può esser dubbio; forse è questa parola la corruzione di *Kramaġyā* (seno delle tavole), ovvero di *arḍaġyā* (la metà della corda). Veggasi *Mémoire*, ecc. *sur l'Inde*, ecc. *Par M. Reinaud*, ecc., pag. 313, lin. 4—15.

Digitized by Google

» di quest'opera fino all'epoca di Al Mamūn. Per quest'ultimo un estratto di » tale opera fu scritto da Abū Ga'far Moḥammed ben Mūsā al Ḫārizmī (1), il » quale si valse anche del medesimo per compilare le sue tavole, che sono celebri » in tutti i paesi dell'Islam. In queste tavole egli si fondò pei movimenti medî » sul Sindhind (2), e se ne allontanò nelle equazioni e nelle declinazioni; egli stabilì » le sue equazioni secondo il metodo dei Persiani, e le declinazioni del sole secon- » do il metodo di Tolomeo. Gli astronomi di quel tempo, che seguivano il metodo » del Sindhind, molto stimavano quest'opera e la diffusero dappertutto; anche oggi » è molto ricercata da coloro i quali si occupano del calcolo delle equazioni.

» Dopo che Abdallah al Mamūn divenne Califfo, egli coltivò questi nobili stu- » di con grande amore, e con meritato onore : egli li promosse con tanto zelo, » che chiamò i più dotti scienziati, per fare più precise ricerche sulle osserva- » zioni dell'Almagesto, e per costruire gli istrumenti che dovessero servire a » nuove osservazioni ».

Siccome tratteremo in appresso più diffusamente le dottrine di matematica pura unitamente all'astronomia, che erano in questo tempo coltivate dagli Arabi, così soltanto abbiamo da aggiungere a questa chiara e giudiziosa relazione, che oltre il nominato autore anche Ya'kūb ben Tārek intorno al 771 scrisse (3) tavole « estratte dal Sindhind », e che lo stesso fece Ḥafṣ ben 'Abdallah di Bagdad (4), che inoltre Ḥabaś (5) costruì tre diverse tavole astronomiche, delle quali una è fondata sulle osservazioni arabe, un'altra, sulle dottrine dei Persiani, finalmente la terza secondo i metodi degl' Indi. Finalmente anche al principio del decimo secolo Faḍl ben Hātim (6) ed Ibn al Adamī costruirono tavole espressamente secondo il metodo degli Indi; così anche Ḥasan ben Maṣbāḥ (7) d'età incerta.

Tuttavia siccome dopo questo primo contatto dei tempi di Al Mansūr, non

---

(1) Anche chiamato Abū Abdallah Moḥammed ben Mūsā al Ḫārizmī, ovvero Al Ḫovārezmī (vale a dire nativo della provincia di Khovarezm situata nel Settentrione del Khorasan, chiamata oggi Kharizm ovvero Chiwa). Casiri, I, p. 426, col. 1ª, lin. 23—24; Haj Khalfa, N. 293.

(2) Al Bīrūnī dice (Vedi *Mémoire*, ecc. *sur l' Inde*, ecc. *Par M. Reinaud*, ecc., pag. 318, lin. 24—27), che Moḥammed si fondò sopra i valori del diametro del sole, della luna e dell'ombra, riportati da Brahmagupta nella sua *Khanda-Kataka*.

(3) Casiri, I, p. 425, col. 1ª, lin. 12—17; pag. 426, col. 1ª, lin. 1—4. Veggasi *Mémoire*, ecc. *sur l'Inde*, ecc. *Par M. Reinaud*, ecc., pag. 313, lin. 21—24; pag. 314, lin. 1.

(4) Casiri, I, p. 426, col. 2ª, lin. 5—23.

(5) Aḥmed ben 'Abdallah Ḥabaś, denominato al Ḥāsib (cioè il calcolatore) da Mero nel Khorasan osservò verso l' 830 a Bagdad. Haj. Khalfa N. 818. Abulpharajius, pag. 216, lin. 33—36; pag. 217, lin. 1—8. — *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, ecc. *Tome septième*, ecc., *Première Partie*, ecc., pag. 98, lin. 22—23; pag. 99, lin. 1—3.

(6) Abū 'l 'Abbās Faḍl ben Ḥātim (al Nairīzī, ovvero al Tebrīzī, vale a dire da Tebris in Persia. Casiri, I, p. 421, col. 1ª, lin. 1—17. Haij Khalfa N. 2548. — *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, ecc. *Tome septième*, ecc. *Première Partie*, ecc., pag. 60, lin. 23—26; pag. 68, lin. 13—16; pag. 118, lin. 12—13; pag. 120, lin. 1—15.

(7) Casiri, I, p. 413, col. 1ª, lin. 14—21.

Digitized by Google

sembrano essersi annodate nuove relazioni fra gli astronomi indiani ed arabi, così nell'astronomia araba svanì gradatamente questa corrente venuta dall'Est, e si fece sempre più sentire l'altra, molto potente, che ebbe la sua origine nell'Ovest. Il nostro primo problema sarà quello di esporre il passaggio della scienza greca agli Arabi.

CAPITOLO II.

TRADUZIONI ARABE DI SCRITTI MATEMATICI DEI GRECI. (1)

La letteratura matematica dei Greci passò agli Arabi per mezzo dei Siri cristiani, i quali entrati fino dal tempo della loro conversione al cristianesimo nella piena corrente della vita intellettuale ellenica, non tralasciarono nè anche in tempi posteriori, meno favorevoli, di coltivare le scienze, specialmente la filosofia e la medicina, e di studiare Aristotele ed Ippocrate nelle loro scuole di Antiochia e di Ewesa, e soprattutto nelle fiorenti scuole Nestoriane di Edessa, Vero è che le più importanti opere di questi maestri, come anche gli Elementi di Euclide, furono tradotte in siriaco; tuttavia sempre rimasero varie cose, le quali non si potevano leggere, che nell'originale; e la serie delle traduzioni, che continuò fino al settimo secolo, dimostra a sufficienza, che la cognizione della lingua greca non era punto rara in questa coltissima provincia dell'impero bizantino.

I califfi vennero in modo molto involontario nel primo contatto colla scienza greca, poco dopo avere essi trasferito la loro residenza a Bagdad (762), ed assunto i molli costumi dei despoti orientali. Il cambiamento nel loro antico modo di vivere fu ad essi causa di gravi indigestioni e d'altre malattie, nella cura delle quali l'arte medica dei Beduini era insufficiente, mentre la scienza medica dei Siri riuscì, a quel che pare, più felicemente. La grande fama che i valenti archiatri Siri godevano sotto i primi Califfi abbassidi si doveva necessariamente anche trasmettere ai loro maestri, cioè ai Greci, e i loro scritti. Così potè avvenire, che già il secondo Califfo di questa famiglia Al Manṣūr, ed anche più il suo successore Ḥārūn al Rašīd (786–809), incaricarono alcuni medici Siri d'una traduzione di Ippocrate e di Galeno. Il sistema medico di quest'ultimo essendo fondato intieramente sopra Aristotele, divenne anche necessario di tradurre in arabo le opere dello Stagirita. Appena questa traduzione fu fatta, essa risvegliò, come bene s' intende, un entusiastico interesse. Si parla altresì di una traduzione degli Elementi di Euclide, o almeno di una parte dei medesimi.

Sotto Al Mamūn (813–833) queste imprese acquistarono un più alto slancio. Avendo il Califfo, dietro il suo desiderio, ricevuto dall'imperatore di Costan-

(1) Per le citazioni letterarie più accurate veggasi *De auctorum graecorum versionibus et commentariis*, ecc. *Commentatio quam*, ecc. *scripsit Johannes Georgius Wenrich*, ecc. Lipsiae MDCCCXLII.

Digitized by Google

tinopoli un gran numero di manoscritti greci, incaricò un collegio di Siri cristiani, de'quali alcuni lo avevano servito come medici, di tradurre questi manoscritti; alla protesta dei Moslemi ortodossi, contro il duplice delitto di far tradurre le opere di pagani, e di farle tradurre da cristiani, avendo egli opposto la forza della sua autocrazia, e risposto ridendo: « A coloro a cui aveva » confidato il suo corpo potere anche confidare la traduzione di libri, i quali » non avevano da fare nè col maomettismo nè col cristianesimo ». Ciò che Al Mamūn incominciò proseguirono i suoi successori nel califato, finchè al principio del secolo decimo, quando la più importante parte della letteratura filosofica, medica, matematica, ed astronomica de' Greci era trasferita nella signoreggiante lingua dell'Oriente, quest'attività recettiva toccava a poco a poco al suo termine.

Il più celebre di tutti i traduttori è Ḥonein ben Isḥāḳ (1), che istruito nel greco e nell'arabo fu dal Califfo Muta Wakkil (847–861), del quale egli era archiatro, nominato presidente di un collegio di dotti siri, che traduceano le opere greche primieramente in siriaco, e quindi dal siriaco in arabo, essendo alcuni di loro versati nel greco ed altri nell'arabo. Ora Ḥonein sottopose ad una revisione le traduzioni eseguite in questo modo indiretto.

Non meno stimato, specialmente come traduttore di opere matematiche, era il suo figlio Isḥāḳ ben Ḥonein (2). Non avendo per altro nè il padre, nè il figlio alcuna cognizione di matematiche e di astronomia, le loro traduzioni aveano bisogno della revisione di persona intelligente di tali scienze, che ad esse fu data da Ṯābit ben Ḳorra (3) un favorito del Califfo Al Mu'taḍid (892–905), versato anche, a quel che pare, nella lingua greca.

Per ciò che spetta ai singoli scrittori greci, abbiamo già accennato di sopra una traduzione degli Elementi di Euclide eseguita sotto Hārūn al Raśīd; in una nuova traduzione fattane per ordine di Mamūn debbono essere stati corretti molti errori della traduzione più antica (4); tuttavia anche questa sembra essere riuscita insufficiente; giacchè Ḥonein, ovvero il suo figlio Isḥāḳ, fecero una nuova traduzione dei tredici libri, ai quali furono poco dopo aggiunti i libri 14° e 15° di Ipsicle. Ṯābit ben Ḳorra per altro diè in luce pel primo una redazione che soddisfece a tutte le esigenze (5). Anche la maggior parte degli altri scritti di

(1) Un siro cristiano di Hiram che morì il 1° Dicembre dell'873 in Bagdad (Casiri, I, pag. 286, col. 1ª, lin. 17—41; col. 2ª, lin. 1—40. — Haj. Khalfa 3531).

(2) Morì 910—11. Hai. Kh. 3914.

(3) Abū 'l Ḥasan Ṯābit ben Ḳorra al Ḥarrāni, un Savio di Harran nella Mesopotamia, nacque 826—827, e morì nel giorno 19 di febbraio del 901 in Bagdad (Casiri, I, pag. 386, col. 2ª; pag. 387—391; pag. 392, col. 1ª, lin. 1—6. Haj. Khalfa 3374).

(4) Wenrich, *De auctorum graecorum versionibus*, ecc., pag. 177, nota 73.

(5) Nell'Occidente gli Elementi di Euclide furono per la prima volta fatti conoscere nel secolo 13° da una traduzione latina, che Giovanni Campano fece dall' arabo. Questa traduzione per la prima volta fu pubblicata nel 1482 presso Erardo Ratdolt in Venezia; più tardi seguirono altre edizioni (*Geschichte der Mathematik*, ecc. *von Abraham Gotthelf Kästner. Erster Band*, ecc. Göttingen, ecc.

Digitized by Google

Euclide furono tradotti da Isḥāḳ ben Ḥonein, e poi perfezionati da Ṯābit, così i *Data*, i *Phaenomena*, l'*Optica*, oltre i numeri scritti *De divisionibus* (1), *De levi et ponderoso* (2), e sulla leva (3), i quali non ci sono noti che dalle traduzioni arabe.

I primi quattro libri dei *conica* di Apollonio furono già tradotti sotto Al Mamūn, quindi corretti da Aḥmed ben Mūsā ben Šākīr; si ritiene che i libri V, VI, VII, siano stati aggiunti da Ṯābit (4). È noto che noi possediamo questi tre libri soltanto nelle traduzioni arabe. Gli Arabi deploravano al par di noi moderni la perdita del libro VIII. Di Apollonio essi possedevano anche lo scritto *De sectione rationis*, conservatoci solamente nella traduzione araba voltata in latino dall'Halley, il testo greco essendone andato perduto (5).

Delle opere di Archimede furono primieramente tradotti da Ḥonein ben Isḥāḳ i due libri *De sphaera et cylindro* col comento di Eutocio (6), e più tardi

---

1796; pag. 289—323; pag. 326, lin. 1—28, §. III—VII). L'ordine dei teoremi coincide in più luoghi con quello dell'originale, le definizioni e proposizioni sono talvolta difettose; qua e là vi si trovano anche giunte.

(1) John Dee scoperse un trattato arabo, che sebbene si attribuisca a Mohammed Al Bagdall, tuttavia tanto per la forma, quanto pel contenuto, è dimostrato opera di Greco autore, ed identico con quest'opera di Euclide conosciuta dagli Arabi. Questo trattato fu per ciò anche da David Gregory inserito nella sua edizione di Euclide (*Euclidis quæ supersunt omnia. Ex Recensione Davidis Gregorii*, ecc. Oxoniæ, ecc. MDCCIII, pag. 067—684). Modernamente il Woepcke (*Journal Asiatique*, ecc. *Quatrième Série, Tome XVIII.* Paris, ecc. M DCCC LI, pag. 233—244. Septembre-Octobre 1851. — *Notice sur des traductions Arabes de deux ouvrages perdus d'Euclide par M. le Docteur Woepcke.* Paris, Imprimerie Nationale M. DCCC. LI, pag. 17—28), trovò uno scritto che coincide nella sostanza con quello ora indicato, e che porta, come sembra, con ragione il nome di Euclide.

(2) Veggasi un frammento nell'edizione del Gregory (*Euclidis quæ supersunt omnia. Ex recensione Davidis Gregorii*, ecc., pag. 685—686).

(3) Veggansi *Journal Asiatique*, ecc. *Quatrième Série, Tome XVIII*, ecc., pag. 220—232. — *Notice sur des traductions Arabes de deux ouvrages perdus d'Euclide par M. le Docteur Woepcke*, ecc., pag. 1—16.

(4) Casiri, I, pag. 385, col. 2ª, lin. 11—13. — Un'altra traduzione di un autore del resto incognito Abū 'l Fatḥ Iṣfahānī porta il titolo: *Apolloni Pergaei Conicorum lib. V. VI. VII. Paraphraste Abalphato Aspahanensi nunc primum editi, additus in calce Archimedis Assumptorum liber*, ecc. Florentiæ, ecc. MDCLXI. Anche un'altra traduzione di Abdelmelik al Šīrāzī, che da Aḥmed ben Musa fu giudicata per molto cattiva e difettosa, e che quindi si dubitò se fosse stata corretta realmente da Ṯābit, fu pubblicata in una traduzione latina, quasi inservibile (*Apollonii Conicarum Sectionum libri V, VI, VII in Græcia deperditi jam vero ex arabicis manuscriptis a Chr. Ravio*, ecc. Kiel 1669). Halley si valse di queste due traduzioni per compilare i libri V, VI e VII sotto il titolo: *Apollonii Pargæi Conicorum libri octo, et Sereni Antissensis De sectione cylindri & coni libri duo.* Oxoniæ, ecc. MDCCX.

(5) *Apolloni Pergæi De Sectione rationis libri duo ex Arabico MS.^to Latine versi. Accedunt Ejusdem de Sectione Spatii Libri Duo Restituti. Opus Analyseos Geometricæ studiosis apprime utile. Præmittitur Pappi Alexandrini Præfatio ad VII^mum Collectionis Mathematicæ, nunc primum Græce edita: cum Lemmatibus ejusdem Pappi ad hos Apollonii Libros. Opera & studio Edmundi Halley apud Oxoniensis Geometriæ Professoris Saviliani.* Oxonii, ecc, MDCCVI.

(6) Vedi Wenrich, *De auctorum graecorum versionibus et commentariis*, ecc., pag. 190, lin. 4—7; pag. 197, lin. 3—8. — *Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Quintus*, ecc. London, ecc. M.DCCC.L, pag. 140, n.° 10419. Lo scritto di Eutocio menzionato dal Wenrich è la parte di quel Comento, che tratta della costruzione di due medie proporzionali. Vedi Woepcke, *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî*, pag. xiij, nota (**).

Digitized by Google

furono aggiunte: *De mensura circuli*, e la raccolta di varie proposizioni conosciuta sotto il titolo di *Lemmata* (1), che si ritiene tradotta da Ṯābit, l'autenticità della quale per altro non è stata ancora costatata; finalmente lo scritto autentico *De iis quae in humido vehuntur* (2), che si conosce, soltanto da antiche traduzioni latine, fatte probabilmente dall'arabo. Oltre di ciò è anche menzionato un certo numero di scritti minori: *De septangulo in circulo*, *De circulis sese invicem tangentibus* (3), *de clepsydris*, l'autenticità de'quali è molto sospetta.

La traduzione nella quale gli Arabi trovarono la maggior difficoltà fu quella dell'Almagesto di Tolomeo. Già il Barmecida Yaḥyā ben Ḫalid, Visir di Hārūn, avea fatto eseguire questa traduzione, che per altro lasciava molto a desiderare, in guisa, ch'egli chiamò altri scienziati a farne una revisione. Sembra che quest'opera fosse nel secolo nono ancora compilata tre altre volte, finchè Ṯābit ne diè finalmente un testo servibile. Il nome che porta oggidì la μεγάλη σύνταξις di Tolomeo, è, come sappiamo, ancora quello stesso che a quest'opera fu dato dagli Arabi, avendo essi cambiato μεγίστη successivamente in maǵistī.

Il passaggio degli Elementi di Euclide all'Almagesto era formato nel loro sistema scolastico da un'opera chiamata « i libri intermedi » ai quali dai più recenti Alessandrini fu dato il complessivo titolo di « μικρὸς ἀστρόνομος ovvero ἀστρονομούμενος » (scritti riuniti), *Data*, *Phaenomena*, *Optica*, Theodosius *Sphaerica* (4), *Liber* » *de habitationibus*, *De diebus et noctibus*, Autolycus *De sphaera mobili*, *de* » *vario ortu et occasu siderum inerrantium*, Hypsikles *Anaphoricus*, Aristar- » chus *De magnitudinibus et distantiis solis et lunae*, Menelaus *Sphaerica* (5) ». Mentre così le principali opere della geometria e dell'astronomia greca erano rese accessibili ai popoli maomettani, essi dell'aritmetica greca appresero solamente ciò che era contenuto negli Elementi di Euclide, e rimane perfino dubbio, se possedessero l'aritmetica di Nicomaco in arabo. In fatti non troviamo alcuna traccia di conoscenza avuta dagli Arabi di quest' opera , salvo presso Ṯābit (6) , ch'era versato nel greco.

Abū'l Wefā pel primo sul finire del decimo secolo tradusse e commentò il Kitab al ǵebr (Trattato dell'Algebra) di Diofanto(7). Dal principio del decimo secolo in poi le cognizioni degli Arabi intorno alla letteratura greca non si ampliarono.

(1) Vedi *Archimedis quae supersunt omnia*, ecc. *ex recensione Josephi Torelli*, ecc. Oxonii, ecc. M DCC XCII, pag. 355—361.

(2) *Journal of the American Oriental Society. Sixth Volume*, ecc., pag. 52.

(3) Questa opera si attribuisce anche ad Apollonio, forse il *De tactionibus*.

(4) Da Platone Tiburtino tradotto dall'arabo; fu pubblicato nel 1518 in Venezia, ed ancora altre volte.

(5) Si accenna ancora un'opera di statica di Menelao (*Journal of the American Oriental Society, Sixth Volume*, ecc., pag. 12; Casiri, I, pag. 386, col. 1ª, lin. 15—17), inoltre un trattato di Pappo sull'areometro (*Journal of the American Oriental Society. Sixth Volume*, ecc., pag. 40).

(6) « *Epitome librorum* NICOMACHI *De Arithmetica* » presso Casiri, I, pag. 387, col. 2ª, lin. 23—24.

(7) *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série, Tome V.* Paris, ecc. M DCCC LV, pag. 251 , lin.

Digitized by Google

Il tesoro della scienza greca, in questa guisa dischiuso all'Oriente nel corso di un secolo, era tanto vasto, e tanto eterogeneo allo spirito degli orientali, non abituati ai concetti astratti, che comprendiamo perfettamente come in questo tempo tutta la loro attività venisse completamente esaurita dall'impossessarsi di questo copioso materiale. In fatti essi nel nono secolo produssero pochissimi scritti matematici originali. Non vi era poi nè anche alcun impulso esterno che promovesse nuovi lavori matematici. Da un lato tutte le esigenze pratiche dell'amministrazione finanziaria dell'immenso regno erano, come vedremo, interamente soddisfatta dal calcolo indiano; d'altro canto i despoti orientali non intrapresero estese misure geodetiche, come in Egitto, e nell'impero romano, nell'intento di una ben regolata distribuzione delle tasse. L'inclinazione alla matematica pura teoretica si risvegliò per la prima volta nel secolo seguente, e particolarmente nella Persia.

CAPITOLO III.

GLI ASTRONOMI E MATEMATICI DEL NONO SECOLO.

In un modo differente passavano le cose nell'astronomia. Innanzi tutto l'ordinamento del culto maomettano recava seco alcuni problemi astronomici; la determinazione della Kibla, cioè della direzione della Mekka, verso la quale si aveva da rivolgere il volto nell'atto di pregare, rendeva necessaria una determinazione più esatta della posizione geografica dei singoli paesi dell'immenso regno dell'Islam. Le lavande e le preghiere, che si doveano fare in certe ore del giorno, erano un motivo di più, per occuparsi di metodi della misura del tempo, e specialmente della gnomonica, che sotto il cielo sempre sereno della Mesopotamia, della Siria, della Persia, e dell'Egitto avendo un valore pratico assai maggiore, che non presso noi, divenne presto la scienza prediletta degli orientali. L'importanza, che il calendario maomettano attribuiva alla luna ed alle sue fasi (i digiuni nel mese Ramaḍān incominciano colla comparsa della luna), condusse da sè ad una determinazione più esatta del corso della luna, ch'è il più complicato fenomeno, che si presenta nel cielo. A ciò deve ancora aggiungersi il timore rispettoso degli antichi orientali pei grandi fenomeni del cielo, per le eclissi del sole e della luna, che alla loro predizione davano un valore assai grande. Inoltre il centro del gran regno si trovava sul terreno delle superstizioni astrologiche, innalzate al grado di una religione dalla setta pagana dei Sabi, nella Mesopotamia settentrionale, che per la prima volta nel secolo XII si sottopose interamente all'Islam. Non deve quindi recare maraviglia, che sotto queste circostanze l'astronomia, inseparabile dall'astrologia, fino dai primi tempi

6—8. — *Recherches sur l'Histoire des Sciences Mathématiques chez les Orientaux, d'après des Traités inédits Arabes et Persans*, ecc. *par M. F. Woepcke.* Paris, ecc. M DCCC LV, pag. 34, lin. 6—8.

Digitized by Google

godesse particolare favore dei Moslemi, e più specialmente dei califfi, i quali come « sovrani dei credenti » ebbero da regolare il calendario e il culto, e riconobbero ben presto che la fondazione di grandiosi istituti astronomici, e il loro liberale mantenimento sogliono dare ai governi dispotici un particolare splendore.

I dotti che esclusivamente, ovvero a preferenza, coltivavano la matematica pura, furono pochi sotto l'Islam in tutti i tempi. La maggior parte di essi erano nel medesimo tempo, ed anzi in prima linea, astronomi. Un prospetto cronologico della matematica si potrà quindi opportunamente riepilogare in un breve compendio della storia dell' astronomia, col quale senza perdere di vista il nostro scopo principale, speriamo anche di rendere un servigio a coloro che desiderano orizzontarsi nella storia dell'astronomia (1), che finora per la trascrizione arbitraria, spesso erronea dei nomi arabi, pel modo col quale essi furono riportati in latino, per le numerose inesattezze, come per mancanza di notizie biografiche e bibliografiche, apparisce confusa.

Come i più antichi osservatori sono encomiati Māšāllāh al Miṣrī (2), un ebreo, che visse ai tempi di Al Manṣūr; poi Aḥmed al Nehāwendī (3), che osservò intorno all'anno 803 sotto la protezione del Barmecida Yaḥyā ben Ḫālid in Gundīšābūr, ove esisteva già sotto i Sassanidi un'accademia scientifica.

Sebbene già i califfi della famiglia degl' Omayyadi edificassero in prossimità della loro residenza Damasco un osservatorio astronomico, tuttavia il classico tempo dell'astronomia araba non incomincia che sotto Al Mamūn, quando egli nell'829 avendo fondato un grande osservatorio (4) in Bagdad, chiamò in questo ed anche in Damasco, interi collegi di uomini dotti, che si ebbero ad occupare in parte nella costruzione di istromenti astronomici, in parte in osservazioni, e in parte nella costruzione di tavole. Sembra che i Greci dopo Ipparco, non facessero che poche osservazioni su grande scala, e con un dato metodo, mentre in vece gli Arabi per mezzo di istromenti più grandi di quelli usati fino a quel tempo, e che solamente per sovrana munificenza potevano essere collocati, eseguirono con grande ardore non interrotte serie di osservazioni. Tutte le osservazioni importanti furono raccolte in protocolli diligentemente scritti a modo no-

(1) In mancanza di studi più profondi, da parte mia, nel vasto terreno dell'astronomia araba, le cui fonti non ho ancora percorso quanto era necessario, debbo rimandare il lettore all'eccellente *Histoire de l'Astronomie du moyen âge; Par M. Delambre*, ecc. Paris, ecc. 1819.

(2) Haj. Kh. N. 5301; Casiri, I, pag. 434, col. 2ª, lin. 6—14; pag. 435, col. 1ª, lin. 1—13. Di Māšāllāh sono tradotte e pubblicate varie opere di minor volume. Vedi *Historia Matheseos Universæ*, ecc. *Autore Jo. Christoph. Heilbronner*. Lipsiae, ecc. M DCC XLII, pag. 432, §. 397.

(3) Non già Newahendi, come più volte il suo nome è falsamente indicato. Egli era nativo di Nehawend nella Persia. Veggasi *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, ecc. *Tome septième. Première Partie*, pag. 156, lin. 13—15 e nota (1).

(4) *Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *Haij Khalfa compositum*, ecc. *tomus tertius*, n.° 6460, pag. 465, lin. 20—28; pag. 466, lin. 12—14. Abulpharajius. pag. 161, lin. 28—32.

Digitized by Google

tarile, e firmati, guarentiti, e convalidati con giuramento da 10–20 scienziati, in parte giuristi, in parte astronomi (1).

Atteso questo zelo per le osservazioni, le costanti che i Greci con osservazioni imperfette aveano introdotto nella loro astronomia furono ben presto riconosciute inesatte, e sostituite da altre più esatte. Quindi per correggere le antiche comparvero di tanto in tanto nuove tavole. Le prime di queste tavole pubblicaronsi dal celebre Abi Manṣūr (2), secondo le osservazioni fatte sotto Al-Mamūn, tanto in Bagdad, quanto in Damasco, sotto il titolo di « Tabulae probatae ».

Per ordine del Califfo Al Mamūn fu eseguita una misura del grado terrestre (3) nel paese Sinear, che fu la prima dopo quella fatta ai tempi di Eratostene.

Si è già parlato di Ḥabaś e di Moḥammed ben Musa al Ḫovārezmi, che lavorarono dietro indiche fonti. In questi tempi sono anche da citare gli astronomi Al Ferġāni (4), ed Al Kindī (5). celebre come filosofo, matematico e medico.

Anche sotto i seguenti Califfi durò questa protezione. Abū Maʾšar (5) non conosciuto che come astrologo nell' Occidente , ove porta il nome Albumasar , ma che in Oriente godeva di una grandissima riputazione come astronomo , pubblicò anch'egli nuove tavole astronomiche. Il modo col quale furono trattati questi astrologi di corte, anche quando ebbero una gran riputazione , si vedrà dal seguente esempio. Avendo un giorno Abū Maʾšar presentato al Califfo Al Mostaʾīn (862–866) un oroscopo spiacevole, il signore de'credenti gli fece dare un carico di bastonate, dopo il quale l'astronomo non aveva altro che la magna soddisfazione di dire: « Ho avuto delle bastonate, ma ho detto la verità » (7). Abbiamo adunque qui un altro « e pur si muove ».

Intorno a questo tempo fioriva l'astronomo e matematico Al Māhānī (8). Di altri

---

(1) Casiri, I, pag. 441, col. 1ª, lin. 23—28, col. 2ª, pag. 442, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—24.

(2) Yaḥyā ben Abī Manṣūr al Maṣilī, cioè di Mosul. Haij Khalfa N. 9148; Casiri, I, pag. 425, col. 1ª, lin. 10—17, col. 2ª, lin. 1—11.

(3) *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, ecc. *Tome septième*, ecc. , *Première Partie*, ecc., pag. 94, nota 2.

(4) (Aḥmed ben) Moḥammed ben Hāṭir al Ferġānī (vale a dire di Fergana nella Transoxania) (Haj. Kh. N. 5896; Casiri, I, pag. 409, col. 2ª, lin. 11—20) chiamato dai latini « Alferganus », ovvero « Alfraganus » (*Muhammedis Fil. Ketiri Ferganensis, qui vulgo Alfraganus dicitur; Elementa astronomica, Arabicè & Latinè*, ecc. *Opera Iacobi Golii*. Amstelodami, ecc. 1669. Vedi *Historia Matheseos Universæ*, ecc. *Autore Jo. Christoph. Heilbronner*. ecc. Par. I, Caput XXI, §. 375, pag. 426, lin. 14—34).

(5) Yaʿkūb ben Isḥāk al Basrī (cioè nativo di Basra) nominato Abū Yūsuf al Kindī (dai latini Alchindus) visse verso l'813—873. Haj. Kh. 9191; Casiri, I, pag. 353, col. 1ª, lin. 16—37, col. 2ª ; pag. 354—357. — Abulpharajus, pag. 178, lin. 20—33; pag. 179, lin. 1—23. — *Geschichte der Arabischen Aertze*, ecc. *bearbeitet von Ferdinand Wüstenfeld*, ecc. §. 57, pag. 21, lin. 28—38; pag. 22.

(6) Abū Maʿšar Ǵaʿfar ben Moḥammed al Balḫī (cioè nativo di Balkh nella Persia) morì quasi centenario nell'885—886 (Haj. Khalfa, N. 5303; Casiri, I, pag. 351.

(7) Casiri, I, pag. 351. col. 1ª, lin. 11—15.

(8) Abū ʿAbdallah Moḥammed ben ʿIsā al Māhānī (vale a dire da Mahan in Khorasan) fece le sue osservazioni dall' 854 all' 866 a Bagdad. Veggasi *Notices et extraits de manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, ecc. *Tome septième*, ecc. *Première Partie*, ecc., pag. 58, nota 5; pag. 102—111; pag. 112, lin. 1—21. — Haj. Kal. N. 353. — Casiri, I, pag. 431, col. 1ª, lin. 3—12.

Digitized by Google

astronomi di quest'epoca citiamo solamente i tre figli di Mūsā ben Śākir, che da ladrone divenuto il favorito di Al Mamūn, morendo gli lasciò i suoi figli Moḥammed, Aḥmed ed Ḥasan (1), tutti e tre ancora in età minore. Il Califfo prese in fatti cura paterna della loro educazione, ma « gli stipendi erano alquanto pic- » coli » (2). I tre fratelli determinarono la lunghezza dell'anno e la precessione degli equinozi con esattezza maggiore di quella delle determinazioni anteriori. Fu loro discepolo Ṯābit ben Ḳorra, che già ci è noto come conoscitore della letteratura greca. Questi ha la trista celebrità di aver introdotto nell' astronomia la così detta trepidazione dell'ottava sfera (3); la quale ottenendo più tardi approvazione generale deformava così le tavole astronomiche fino ai tempi di Tycho Brahe. Egli credeva dover sostituire al moto progressivo degli equinozi un moto oscillatorio intorno ad un equinozio medio (*accessus et recessus*) che si scostava di 4° 18′ 73″ da ogni parte del centro.

Il più illustre astronomo del nono secolo è senza dubbio Al Battānī (4), dai latini chiamato « Albategnius ». « È indubitato che niuno di quelli vissuti sotto » l'Islam è a lui pari nell'esatta osservazione delle stelle, o nella ricerca dei loro » moti ». Così lo giudica un dotto arabo (5). Le sue celebri tavole del sole e della luna, nelle quali egli non solamente non accettava questa trepidazione, ma ammetteva anche un moto progressivo dei punti equinoziali, ci sono finora inaccessibili. Tuttavia la sua opera *De motu*, ovvero *De scientia stellarum*, tradotta

(1) Abū Ġa'far Moḥammed (Haj. Kh. N. 6036) era anche guerriero, morto nell'872—3. Abū 'l Kāsim Aḥmed (Haj. Kh. N. 992) è menzionato specialmente come geometra. Al Ḥasan (Haj. Kh. N. 3158). Vedi Abulpharajius, pag. 183, lin. 12—35; pag. 184, lin. 1—9.

(2) Abulpharaij, pag. 182, lin. 18—21.

(3) In una sua opera *De motu octavae sphaerae*, tradotta in latino. Veggasene l'estratto presso il Delambre (*Histoire de l'Astronomie du moyen âge; Par M. Delambre*, ecc., pag. 73, lin. 21—36; pag. 74—75), come anche le due lettere di Ṯābit (*Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, ecc. *Tome septième, Première Partie*, ecc., pag. 112, lin. 22—24; pag. 114, 116; pag. 118, lin. 1—11) ove si attribuisce la trepidazione a Teone il commentatore di Tolomeo.

(4) Moḥammed ben Ǧābir ben Senān Abū 'Abdallah, denominato al Battānī, perchè era nativo di Battānī presso Harra nella Siria, osservò in Rakka dall'878 al 918, e morì nel 929—30. Haj. Kh. N. 5873; Casiri, I, pag. 343, col. 2ª; pag. 344, col. 1ª, lin. 1—8. Alcuni citano al Battānī come principe o luogotenente, ma sembra che ciò sia equivoco. Un trattato d'astronomia d'Al Battānī trovasi nelle seguenti edizioni: 1° « Continentur in hoc libro || RVDIMENTA || ASTRONOMICA ALFRAGANI. || Item || » ALBATEGNI/||VS ASTRONOMVS PERITIS/||SIMVS DE MOTV STELLARVM, EX || obseruationibus tum pro- » prijs, tum Ptolemæi, || omnia cū demonstratiōibus Geometris & Ad/||ditionibus Ioannis de Regio- » monte. || Item || ORATIO introductoria in omnes scientias Mathema/||ticas Ioannis de Regiomonte, » Patauij habita, || eum Alfraganum publice prælegeret. || EIVSDEM utilissima introductio in elementa » Euclidis. || Item Epistola PHILIPPI MELANTONIS nuncu/||patoria, ad Senatum Norimbergensem. || » Omnia iam recens prelis publicata, || *Norimbergæ anno* M. D. XXXVII » (2ª, numerazione, car. 3, *verso*, 4—90); 2° « MAHOMETIS || ALBATENII || DE SCIENTIA STELLARVM || LIBER || Cum aliquot ad- » ditionibus || IOANNIS REGIOMONTANI || Ex Bibliotheca Vaticana || transcriptus. » (Un volume di 248 pagine, nella 248ª delle quali si legge: « BONONIÆ, M. DC. XLV. Typis Hæredis Victorij Benatij. *Supe-* » *riorum permissu* »). Per un estratto di quest'opera veggasi *Histoire de l'Astronomie du moyen âge; Par M. Delambre*, ecc., pag. 10—62.

(5) « Arabica Philosophorum Bibliotheca » presso Casiri, I, pag. 343, col. 2ª, lin. 22—26.

Digitized by Google

nel secolo duodecimo in latino da Platone Tiburtino, e che anche il Regiomontano trovò meritevole di un accurato comento (1), dimostra ch'egli fu un valente osservatore, e perfettamente istruito nell'astronomia greca; tuttavia egli non si allontanò in alcuna parte essenzialmente dalla dottrina di Tolomeo. Solamente dal punto di vista matematico fece alcuni importanti progressi, sopra i quali torneremo in appresso.

CAPITOLO IV.

ASTRONOMI E MATEMATICI DEI SECOLI X E XI.

Il potere sempre più decrescente dei Califfi sul finire del nono secolo, la perdita di molte provincie, finalmente nel decimo secolo la totale perdita della loro sovranità, poco sol tanto si fecero sentire agli astronomi; l'interesse dei Califfi per le arti e per le scienze non essendo punto diminuito da tutti questi avvenimenti. Rinchiusi nella lòro capitale questi re vissero nella loro residenza circondati da scienziati, nella più grande ritiratezza, lontani dalle agitazioni delle guerre civili.

Per fortuna le nuove famiglie regnanti, specialmente la famiglia persiana dei Bugidi, che nel 946 s'innalzò alla dignità dell'Emir al Umaru, ed ebbe il dominio di Bàgdad e della Persia, prese non minore interesse dei Califfi per l'astronomia.

Aḍul-ed-daula (978–983) uno dei più potenti emiri di questa famiglia, spesse volte si vantò dei suoi studi astronomici (2). Ambedue i suoi due figli Sarf-ed-daula e Ṣamṣā-ed-daula, mentre combattevano l'uno coll'altro per acquistare il trono, protessero l'astronomia. Uno di essi fondò nel giardino del suo palazzo in Bagdad un nuovo osservatorio astronomico, ove circa il 988 chiamò un intero collegio di dotti, con incarico di ricercare il movimento dei pianeti (3). I più importanti di questi dotti, tanto come matematici, quanto come astronomi, sono Al Sāġānī (4), Abū Saḥl Al Kūhī (5), ma soprattutto Abū'l Wafā (6), al cui nome si lega la più importante scoperta astronomica, che abbiano fatto gli Arabi.

---

(1) Vedi sopra, pag. 357, nota (4).

(2) Abulpharajus, pag. 214, lin. 9—10.

(3) Abulpharajus, pag. 216, lin. 33—36; pag. 217, lin. 1—8. — Casiri, I, pag. 441, col. 1ª, lin. 23—28, col. 2ª; pag. 442—443.

(4) Aḥmed ben Moḥammed al Sāġānī Abū Ḥāmid al Aṣtrolābi (cioè il costruttore di Astrolabi) nativo di Sagan nel Khorasan morì nel 990.

(5) Vīġan ben Vaṣm Abū Sahl al Kūḥī (cioè da Kūh nella montagna Taberistan (Casiri, I, pag. 441, col. 1ª, lin. 23—27).

(6) Abū'l Wafā Moḥammed ben Moḥammed (anche Aḥmed al Būzġānī) nacque nel giorno 10 di giugno del 940 in Buzġan o Buzaġan, piccola città del Khorasan, e morì nel primo di luglio del 998 in Bagdad. Vedi Kaj. Khalfa, N. 9051, e *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série*, *Tome V*, ecc., pag. 243, lin. 21—22; pag. 244, lin. 1—5; pag. 245, lin. 2—5. — *Recherches sur l'Histoire des Sciences Mathématiques chez les Orientaux, d'après des Traités inédits Arabes et Persans*, ecc. *par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 26, lin. 12—14; pag. 27, lin. 1—4, 14—17. — Giovanni Giacomo Sédillot (il padre) tradusse pel primo l'Almagesto di Abū 'l Wafā, e il Delambre diede un lungo estratto

Digitized by Google

È noto che all'ineguaglianza già scoperta da Ipparco del moto lunare derivante dalla posizione eccentrica dell'orbita lunare, e chiamata *aequatio centri*, Tolomeo aggiunse altresì quella perturbazione del corso lunare, che dicesi *evectio*, e che si fa principalmente notabile nelle sizige e nelle quadrature. Nell'Almagesto compilato da Abu'l Wefā si parla ancora di una terza ineguaglianza, che sembra essere identica colla variazione del corso lunare che nell'Occidente fu per la prima volta scoperta da Tycho de Brahe, perturbazione che raggiunge il suo massimo negli octanti. D'altro canto tuttavia importanti obbiezioni furono sollevate contro questa interpretazione, ed in quel passo non si è voluto trovare altro, che una oscura descrizione d'una ineguaglianza, nata dalla combinazione della equazione del centro e della evezione indicata già da Tolomeo. Gli atti relativi a questo problema importantissimo per la storia dell'astronomia non sono ancora chiusi; giacchè nella posteriore letteratura astronomica degli Arabi, come la conosciamo finora, non si è potuto scoprire alcuna traccia di questa ineguaglianza.

Da ciò per altro non si dee trarre la conclusione, che nulla di nuovo intorno a questa ineguaglianza possa essersi trovato in Oriente. Il fatto, che una scoperta tanto importante potesse rimanere al tutto inapprezzata, ha una semplice spiegazione nell'essersi con Abu'l Wefā terminata anche la serie degli astronomi asiatici, talchè dopo di lui non fiorirono che pochi astronomi a lunghi intervalli. Tutto il risultamento dello sviluppo de' duecento anni dell' astronomia araba fu trasmessa da Ibn Yūnos (1) sotto i Califfi Fatimidici ʿAzīz (975–996), e Hākim (996–1021) al Cairo, ove dalla liberalità di questi sovrani, egli ebbe non pure un osservatorio riccamente dotato, ma anche una biblioteca che sorpassò in grandezza l'antica Biblioteca Alessandrina, per soddisfare ad altre oc-

---

de'suoi lavori inediti (*Histoire de l'Astronomie du moyen âge*; *Par M. Delambre*, ecc., pag. 156, lin. 25—37; pag. 157—170). Il passo relativo alla variazione fu scoperto da L.-A. Sédillot (il figlio) (*Nouveau Journal Asiatique*, ecc. *Tome XVI.* Paris, ecc. M DCCC XXXV, pag. 420—438. Novembre 1835. — *Nouvelles recherches pour servir à l' histoire de l' astronomie chez les Arabes par L.-Am. Sédillot*, ecc. Paris, ecc. M DCCC XXXVI. — *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, ecc. *Tome Deuxième, Premier semestre* 1836. Paris, ecc. 1836, pag. 202, lin. 12—37; pag. 203—204; pag. 205, lin. 1—23, Séance du lundi 29 février 1836; pag. 258, lin. 4—46; pag. 259—263; pag. 264, lin. 1—17. Séance du lundi 14 mars 1836). Dopo una breve polemica rimase la questione sospesa fino al 1844, finchè fece Biot l'obbiezione, di cui si parla nel testo, che fu l'origine di una lunga discussione letteraria. Tutto il materiale relativo ad essa fu poi raccolto dal Sédillot (*Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs, et les Orientaux par M. L.-Am. Sédillot*, ecc. Paris, ecc. 1845, pag. 23—24). Anche più tardi tornò il Sédillot ripetutamente sopra questo argomento.

(1) Abū'l Ḥasan ʿAlī ben Abī Saʿīd Abderraḥman, chiamato Ibn Yūnos (i francesi lo chiamano Ebn Jounis) morì nel 1008 (Haj. Kh. N. 3296). Per altre notizie sopra questo astronomo, e il suo osservatorio veggasi *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, ecc. *Tome septième, Première Partie*, ecc., pag. 16—240), ove si trovano alcuni capitoli delle tavole Hakimitiche tradotti dal Caussin. Una traduzione fatta dal Sédillot (il padre) dei rimanenti capitoli di questa interessantissima opera fu comunicata al Delambre, che ne diede un estratto nell' *Histoire de l'astronomie du moyen âge*, ecc. pag. 95, lin. 30—38; pag. 96—155; pag. 156, lin. 1—24.

Digitized by Google

correnze dei dotti astronomi. Ibn Yūnos raccolse in una grande opera, ch'egli ad onore del suo protettore chiamò « Tavole Hakimitiche », le numerose osservazioni sue proprie, come anche molte utili osservazioni di astronomi più antichi di lui per la correzione delle oostanti. Benchè egli non avesse alcuna notizia della scoperta della variazione fatta dal suo contemporaneo Abu'l Wefā, tuttavia ciò si può bene spiegare dalla grande distanza tra Bagdad e Cairo, come anche dalla grande inimicizia, che regnava fra i Califfi Abbassidi e Fatimidici. Tutti i posteriori astronomi dell'Oriente partono dalle tavole di Ibn Yūnos, come da una autorità infallibile.

Dopo l'anno 1000 l'astronomia non tornò più bene in fiore nell'Asia; giacchè le continue desolanti guerre, i rapidi innalzamenti, e le rapide cadute di famiglie regnanti le tolsero la protezione tanto necessaria a questa scienza; oltre di che l'interesse scientifico dei popoli sottomessi all'Islam si rivolse specialmente ad altri rami del sapere, incominciando da questo tempo a decrescere nella letteratura il predominio dell'elemento semitico (siriaco–arabico), ed a sostituirvisi gradatamente l'elemento indo–germanico (persiano).

La fine del decimo, ed il principio dell'undecimo secolo, sono il periodo del più vivo e nuovo progresso nella matematica pura, che allora si liberò dalla servitù all'astronomia, potendosi menzionare in questo tempo molti valenti matematici, che non presero alcun posto nella storia dell'astronomia. Abbiamo notizie di corrispondenze scientifiche, e di pubbliche sfide a dispute scientifiche, alle quali davano materia oltre altri problemi, specialmente la trisezione dell' angolo, la divisione d'una sfera in una data ragione, la costruzione dell'ettagono e del nonagono dall'equazioni algebriche per mezzo delle sezioni coniche, problemi che nel tempo stesso erano trattati in numerose monografie. Lo sviluppo progredisce sì rapidamente, che non potremmo seguirlo cronologicamente senza le precise date de'singoli scritti.

Prima di tutti dobbiamo in questo circolo citare gli astronomi menzionati di sopra. Al Karḫī dedicò un'opera algebrica al visir Faḫr ul Mulk (morto nel 1017) di un altro Buyiden Behā–ed–daula, alla quale in onore del suo protettore diede il nome Al Faḫrī (1). Intorno al medesimo tempo vissero Abū Ġa'far al Ḫāzin (2), Al Sinǵarī (3), e Abū'l Ǵūd (4), i quali si occuparono principal-

(1) Abū Bekr Moḥammed ben al Ḥasan al Karḫī anche chiamato Alḥasibi (il maestro di aritmetica); (Haj. Khalfa, N° 2090 e 2036). Un estratto del suo Fakhrī fu pubblicato dal Woepcke (*Extrait du Fakhrî, traité d'Algèbre par Aboû Bekr Mohammed Ben Alhaçan Alkarkhî*, ecc. *précédé d'un mémoire sur l'Algèbre indéterminée chez les Arabes, par F. Woepcke.* Paris, ecc. M. DCCC. LIII).

(2) Ḫāzin (cioè il bibliotecario) ovvero Hāzinī, Persiano (Haj. Khalfa N. 4137; Casiri, I, pag. 408, col. 2ª, lin. 12—20).

(3) Abū Sa'īd Aḥmed ben Moḥammed al Sinǵarī, ovvero Siǵzī nativo di Khorasan. (Haj. Kh. N. 7702).

(4) Abū'l Ǵūd Moḥammed ben al Zeiṭ (*L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc. Paris, ecc., pag. 82, lin. 11—13 e *passim*).

Digitized by Google

mente nella costruzione delle equazioni per mezzo delle sezioni coniche; quindi Ibn Al Haitam (1), che malgrado l'incredibile numero di scritti, i cui titoli ci sono ancora conservati, trovò ancora il tempo d'immaginare grandiosi progetti per la irrigazione dell'Egitto; ch'egli stesso dovè proporre certamente , allorchè fu chiamato al Cairo. Inoltre Al-Nasawī (2), che pubblicò un trattato di aritmetica per gl'impiegati delle finanze del re Maǵd-ed-daula (997–1029), Irak persiano. In questo tempo vissero altresì Ḫoǵandī (3) e Moḥammed ben al Ḥosein (4), i cui lavori saranno considerati più in appresso.

Nella splendida corte di Maḥmūd il Ġaznevida (998–1030) visse in Ġazna fra celebri poeti e filosofi anche uno dei primi matematici, cioè Al Bīrūnī (5), la cui fedele relazione scritta nel 1031 intorno allo stato della scienza, come egli l'avea trovata nelle provincie dell'Hindostan sottomesse da Maḥmūd, già fu da noi messa a profitto di sopra. Lo splendore del regno fondato da Maḥmūd fu di breve durata; i principi Selǵuḳischi, che coi loro feroci guerrieri rapidamente conquistarono tutto il paese fino alla Palestina, presero il posto de'Ġaznevidi. Tuttavia sotto uno dei primi di questi principi appena civilizzati, cioè sotto Ġetāl-eddīn Malikśāh il suo visir persiano Nitām ul Mulk rivolse il suo favore alle scienze. Durante il suo governo nell'anno 1079 fu stabilito sotto la intelligente direzione del matematico ʿOmar al Ḫayyāmi (6) un nuovo principio d'intercalazione nel calendario, cioè l'era di Ġelāl-eddīn (7).

---

(1) Abū ʿAlī al Ḥasan ben al Ḥosein (anche Ḥasan) ben al Haitam nativo di Bahra , morì al Cairo tra il 2 ottobre 1038 ed il 22 settembre 1039 (Haj. Kh. N. 1434, Casiri, I, pag. 414, col. 1ª, lin. 14—32, col. 2ª; pag. 415. — *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 73, lin. 14—41; pag. 74—76, nota (***) della pag. 73. — *Bullettino di bibliografia e di storia delle sciene matematiche e fisiche pubblicato da B. Boncompagni*, ecc. *Tomo IV.* Roma, ecc, 1871 , pag. 21, lin. 9; pag. 22—24; pag. 23, lin. 1—3. — *Intorno ad una traduzione italiana fatta nel secolo decimoquarto del trattato d'Ottica D'Alhazen*, ecc. *Nota di Enrico Narducci*, ecc. Roma, ecc. 1871, pag. 21, lin. 9; pag. 22—23; pag. 24, lin. 1—3).

(2) Abū'l Ḥasan ʿAli ben Aḥmed al Nasawī nativo di Nasa in Khorasan (Haj. Kh. 3217).

(3) Abū Moḥammed, ovvero Abū Maḥmūd al Ḫoǵandī (di Hoǵand in Khorasan) osservò nell'anno 992 dell'era cristiana (*Philosophical Transactions*, ecc. *Vol. XIV. For the Year MDCLXXXIV.* Oxford, ecc., pag. 724, lin. 1—5. *Numb.* 163. *Sept.* 20, 1684), e coltivò pure l'aritmetica teorica.

(4) Śeiḫ Abū Ġa'far Moḥammed ben al Ḥosein (contemporaneo del precedente) (*Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XIV.* — *Anno XIV.* (1860—61). Roma, 1861, pag. 301, lin. 23—31; pag. 302, lin. 1—17. — *Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise*, ecc. *par M. Woepcke*, ecc. *Première Partie*, ecc. *III*, ecc. Rome, ecc. 1861, pag. 35, lin. 18—42.

(5) Abū'l Reiḥān Moḥammed ben Aḥmed al Bīrūnī, cioè di Birun in Khowarezm. Haj. Kh. N. 7420 lascia incerto l'anno della sua morte, il più probabile è 1038—39 (*Bullettino di bibliografia e di storia*, ecc. *Tomo II*, Roma, ecc. 1869, pag. 206, lin. 24—34. Aprile. — *Intorno all'opera d'Albiruni sull' India. Nota di B. Boncompagni*, ecc., pag. 54, lin. 24—34).

(6) Veggasi *Lehrbuch der Chronologie. Von Dr. Ludwig Ideler*, ecc. Berlin, ecc. 1831, pag. 485, lin. 9—31, 33—34; pag. 486, lin. 1—27. — *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî, publiée, traduite*, ecc. *par M. F. Woepcke*, ecc., pag. IV, lin. 30—33; pag. V, lin. 1—2.

(7) Ġiyāṯ-ed-dīn Abū'l Fatḥ ʿOmar ben Ibrāhīm al Ḫayyāmī, ovvero Ḫayyām, nacque a Naiśabur ove anche morì nel 1123. Vedi *Veterum Persarum et Parthorum et Medorum religionis historia. Autor est Thomas Hyde*, ecc. *Editio secunda.* Oxonii, ecc. MDCCLX, pag. 529, lin. 23—31; pag. 530;

Digitized by Google

CAPITOLO V.

ASTRONOMI E MATEMATICI NELLA SPAGNA.

Questo è l'ultimo avvenimento della storia dell'astronomia nell'Oriente, che possiamo menzionare durante questo spazio di tempo. Pel corso di duecento anni questa scienza può dirsi decaduta in tutte le contrade orientali dell'Islam. Gli avvenimenti pubblici esterni, specialmente le crociate, assorbivano tutta la forza dei popoli. Profittiamo di ciò, per dare un'occhiata sulle provincie occidentali, che gli Arabi erano intenti ad assoggettarsi particolarmente sulla Spagna, ove appunto in questo tempo si sviluppò sotto la protezione dei Califfi e dei loro emiri una attiva vita scientifica, che si aprì una via sua propria sufficientemente indipendente da quella apertasi in Oriente. Una imperfetta comprensione della storia abitua tanto a riunire insieme sotto il nome di Arabi tutti i paesi sottomessi all'Islam da Gibilterra all'Oxus ed all'Indo come un intero indivisibile, ed i singoli popoli tanto differenti fra loro, che abitavano questi vasti paesi, cioè gli Arabi, i Siri, i Greci, i Persiani, i Turchi, i Kopti, i Berberi, gl'Iberi, i Goti, ecc., che questa indipendenza scientifica dell'Occidente dall'Oriente potrebbe a prima vista sorprendere. Tuttavia questi diversi popoli e paesi non ebbero veramente di comune altro che la lingua scritta e la religione, e comechè per breve spazio di tempo riuniti sotto la signoria degli Omayyadi, si mantennero l'uno dall'altro diversi più di quelli che Carlo Magno, quasi nel medesimo tempo, riunì nel suo impero dall'Ebro fino all'Elba, e dal mare del Nord fino al Tevere; e che aveano anch' essi comune la religione e la lingua scritta.

Questo fatto spiega, come le grandi opere di storia letteraria orientale maomettana non danno che scarse notizie intorno ai loro correligionari del Magreb e della Spagna, tanto lontani, e per politiche inimicizie ancor più separati. Le poche ed incerte notizie dei dotti Occidentali latini intorno ai loro maestri spagnuoli sono spesso tanto inesatte, che è impossibile di qui ristabilire anche i veri nomi degli Arabi da tali orribili mutilazioni. Veramente sappiamo che in Siviglia, Cordova, Granata, Toledo, ecc. fiorivano scuole scientifiche, che vi esistevano importanti biblioteche, ma pochissimo sappiamo della stato della matematica e astronomia nella penisola pirenaica e nei vicini paesi dell'Affrica.

Il più antico astronomo spagnuolo riguardevole, sembra essere Zerḳālī (1) di Cordova (intorno al 1080); inventore di un nuovo astrolabio che dal suo nome chia-

---

pag. 531, lin. 1—3. È anche conosciuto come poeta (Haj. Kh. N. 7194. — *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. v, lin. 8—14).

(1) Abraham Alzarachel, ovvero Abrusakh Arzachel e senza dubbio non altri che Abū Isḥāk Ibrāhīm el Zerḳālī (Haj. Kh. N. 3974 forse anche N. 3971) di Cordova. Intorno alle sue tavole Toletane veggasi *Histoire de l'Astronomie du moyen âge; Par M. Delambre*, ecc., pag. 175, lin. 32—36; pag. 176—178; pag. 179, lin. 1—19.

Digitized by Google

mò al Zerḳālet. Egli è anche più celebre per le sue tavole « Toletane », ch'ei calcolò unitamente ad altri astronomi.

Nel secolo XI è anche da porre Ġābir ben Aflaḥ di Siviglia (1), che si oppose più liberamente che dagli Arabi generalmente non siasi fatto a Tolomeo ch'egli non di rado attacca con violenza.

Del secolo XII è da menzionare solamente Alpetragius (2) di Marocco, che si dichiarò anch'egli vivamente contrario alle ipotesi complicate degli epicicli di Tolomeo, senza per altro potervi sostituirvi un'ipotesi migliore.

Del secolo XIII sono da citare oltre Ibn al Bannā (3) matematico, celebre al suo tempo, anche tre astronomi di nome Abū'l Ḥasan ʾAlī. Il primo (4) de'medesimi scrisse nel principio del secolo XIII una celebre opera intorno gli istrumenti astronomici, nella quale si distingue per novità e valore teoretico la gnomonica ivi ampiamente trattata.

Il secondo di questo nome dai latinisti chiamato Abenragel (5), essendo esclu-

(1) Dai latinisti chiamato Geber (Casiri, I, pag. 345, col. 1ª, lin. 3—17; pag. 367, col. 1ª, lin. 7—16, col. 2ª, lin. 1—2). Una traduzione latina fatta nel secolo undecimo da Gherardo Cremonese del suo trattato di astronomia in nove libri fu stampata nel volume intitolato « INSTRVMENTVM || PRI- » MI MOBILIS, A' PETRO APIANO || NVNC PRIMVM ET INVENTVM ET IN LVCEM EDITVM, ecc. Accedunt » ijs || GEBRI FILII AFFLA HISPALENSIS, ecc. libri IX de Astronomia, ecc. Arabice scripti, & per Giriardū » Cremonensem latinitate donati, ecc. NORIMBERGAE APVD IO. PETREIVM. ANNO M. D. XXXIIII » (*Histoire de l'Astronomie du moyen âge; Par M. Delambre*, ecc., pag. 179, lin. 20—23; pag. 180—184; pag. 185, lin. 1—18. — *Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo IV — Anno IV.* (1850-51) Roma, 1852, ecc., pag. 397, lin. 20—32; pag. 398—399; pag. 400, lin. 1—6. Sessione VII[a] del 27 Giugno 1851. — *Della vita e delle opere di Gherardo Cremonese*, ecc. *Notizie raccolte da Baldassarre Boncompagni*, ecc. Roma 1851, pag. 13, lin. 20—32; pag. 14—15; pag. 16, lin. 1—6.

(2) Probabilmente questo nome è corruzione di al Batrik. Chiamavasi anche Abū Isḥāḳ, la cui teoria de'pianeti fu ristampata in Venezia nel 1535 (ALPETRAGII ARABI PLA-||NETARVM THEORICA PHISICIS RATIONI/||bus probata, nuperrime latinis litteris manda/||ta a Calo calonymos Hebreo || Neapolitano. (Edizione composta di 28 carte, nella 27ª delle quali (*verso*, lin. 41—42) si legge: « Venetiis in » ædibus Luceantoni Iunte Florentini anno || Domini .M. D. XXXI. Mense Ianuario », la quale edizione fu impressa in una raccolta intitolata « SPHERAE TRACTATVS, ecc. MDXXXI », che nel *recto* della 274ª, numerata 268 (lin. 30), dicesi impressa « Anno uirginei partus M. D. XXXI. Labente mense Martio » (*Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo IV — Anno IV* (1850—51), ecc., pag. 479, lin. 23—27; pag. 480—481. — *Della vita e delle opere di Gherardo Cremonese*, ecc. *Notizie raccolte da Baldassarre Boncompagni*, ecc., pag. 95, lin. 23—27; pag. 96—97).

(3) Abū'l ʿAbbās Aḥmed ben Moḥammed ben ʿOṯmān el-Azdī chiamato Ibn al Bannā (il figlio dell'architetto) nacque a Marocco 1251—1257 (Haj. Kh. N. 66. — *Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XIX.-Anno XIX.* (1865—66), ecc. Roma 1866, ecc., pag. 10, lin. 3—4. Sessione I[a] del 3 Dicembre 1865. — *Biographie d'Ibn Albanna*, ecc. *extraits du Tekmilet ed Dibadj d'Ahmed Baba traduit et annotée par Par M. Aristide Marre*, ecc. Rome, etc. 1865, pag. 12, lin. 3—4).

(4) Imām al Auḥad Abū ʿAlī Ḥasan ben ʿAlī al Merākeši, secondo Haj. Kh. 1430, mentre altri lo chiamano anche Abū'l Ḥasan ʿĀlī. La sua opera accennata nel testo fu tradotta da Sédillot (padre), e comunicata al Delambre, che pubblicò varî estratti della medesima (*Histoire de l'astronomie du moyen âge; Par M. Delambre*, ecc., pag. 185, lin. 19—36; pag. 186—190. pag, 515—545), essa fu pubblicata dal Sig. Sédillot figlio sotto il titolo di *Traité des instruments astronomiques des Arabes composé au treizième siècle par Aboul Hhassan Ali de Maroc*, ecc. *Traduit de l'arabe*, ecc. *Par J.-J. Sédillot*, ecc. *et publié par L. Am. Sédillot*, ecc. *Tome Premier.* Paris, ecc. M DCCC XXXIV. Due volumi, in 4°.

(5) L'autore di varie opere astrologiche Albohazen Haly filius Albenragel è senza dubbio iden-

Digitized by Google

sivamente conosciuto come astrologo, non meriterebbe qui alcun posto, se egli spesse volte non fosse confuso col terzo Abu'l Ḥasan ʿAli, che sembra aver esercitato una notevole influenza sulla costruzione delle tavole astronomiche per mezzo della sua opera *De stellarum fixarum motu et locis* (1).

Dalla metà del secolo XIII in poi la preponderanza politica dei cristiani sui maomettani si mantiene in un modo decisivo e durevole; questi ultimi nell'anno 1236 perdettero Cordova, nel 1248 Siviglia, ed il loro dominio si limitò al regno di Granata.

Intorno al medesimo tempo l'astronomia araba si estingue, consegnando tutto il suo sapere quasi come eredità alla cristianità. Alfonso X re di Castiglia (1252–1284), imitando l'esempio dei Califfi, chiamò alla sua corte varî astronomi Mauri, ebrei e cristiani, per costruire nuove tavole, sulla base delle Toletane, e per fare tradurre le numerose opere degli Arabi nella lingua castigliana.

Da questo tempo in poi gli Arabi non ebbero più veruna influenza sulla scienza dei Latini; le tavole Alfonsine formarono quindi innanzi la base dello studio astronomico.

CAPITOLO VI.

ASTRONOMI E MATEMATICI DELL'ORIENTE NEI SECOLI 13°–16°.

La scienza astronomica di nuovo incominciò a fiorire per breve tempo nell' Oriente, appunto nel medesimo tempo nel quale essa si estinse presso gli Arabi occidentali; e ciò avvenne in circostanze, che secondo ogni apparenza avrebbero dovuto distruggere ogni vita scientifica. I Mongoli in numerose schiere passando l'Oxus, si erano dai lontani loro deserti avanzati fino alla Persia, e ai paesi del Tigri e dell'Eufrate, ed aveano segnalato il corso delle loro vittorie per distruzioni spaventevoli, dalle conseguenze delle quali l'Oriente non si è finora riavuto. Gingizkan, nipote del gran conquistatore Ḥulayū Ilḫān, che nel 1258 abolì definitivamente il Califfato di Bagdad, mostrò un vivo interesse per

---

tico con Abū'l Ḥasan ʿAlī ben Abī'l Riǵāl al Śeibānī (Haj. Kh. N. 1374; Casiri, I, pag. 344, col. 2ª, lin. 13—16; pag. 345, col. 1ª, lin. 1—2; pag. 362, col. 2ª, lin. 30—34; pag. 363, col. 1ª, lin. 1—15).

(1) Quest'opera è menzionata in un passo della Grande Composizione di Abraham Zacuth citata da Agostino Ricci, e dall'Heilbronner (Augustini Ritij de mo-||tu octaue sphere : opus mathematica atq; phi/||losophia plenū / vbi tam antiquoꝝ q̄ꝫ iu||nioꝝ errores luce clari⁹ demōstrat⁀: || in quo ꝛ quāplurima platonicoꝝ || ꝛ antique magie (quā cabalaꝫ || hebrei dicūt) dogmata vide||re licet intellectu sua/||uissima. Nup in ciuitate Casa||lis Sči Eua||sij sub || diuo || Gulielmo marchione Montiferrati editum. || ¶ Item eiusdē epistola de astronomie auctoribus || ad magnificū dn̄m Galeottum de Lareto (Edizione in 8.° di 54 carte, nella 54ª delle quali (*verso*, lin. 6—13) si legge : « ¶Impres- » sum in oppido Tridini dominij Illu/||strissimi ꝛ inuictissimi dñi dñi Gullielmi Marchio||nis Montis- » ferrati in edibus domini Ioannis de || ferrarijs : aⁿs de Jolitis Anno natiuitatis dñi n̄ri || Jesu x̄pi. » Mccccxiij. die .x. septembris »), car. 30ª, *recto*, lin. 23—30, *verso*, lin. 1—16. — *Historia matheseos universae Auctore Jo. Christoph. Heilbronner*, ecc., pag. 478, lin. 25—53, §. 496). Dal Casiri I, pag. 344, col. 1ª, lin. 8—12) trovo un Abū'l Ḥasan ʿAli al Ġarnāṭī (cioè di Granata), che fiorì intorno al 1255.

Digitized by Google

l'astronomia; egli fece diligentemente raccogliere i manoscritti dispersi nel Khorasan, nella Siria, in Bagdad, Mossul ed in altri luoghi, e fondò nell'anno 1259 a Meraga (nell'Aderbeigan) un osservatorio astronomico del più grandioso genere sul modello degli antichi osservatorii di Bagdad, Damasco, ecc. nel quale chiamò una schiera di astronomi e matematici, tra i quali il più celebre era Naṣīreddīn (1), che compilò le tavole chiamate d'Ilhlan ad onore del suo protettore, ora diffuse per tutta l'Asia, le quali sebbene si fondino essenzialmente sulle tavole Hakimitiche di Ibn Yūnos, mostrano tuttavia numerose modificazioni. Naṣīreddīn salì anche in gran rinomanza, restauratore ed editore di opere da lungo tempo dimenticate o mutilate della letteratura matematica. Tuttavia questo splendore fu di breve durata, e Naṣīreddīn se ne duole dicendo: « Quando Hulaga si partì da questo mondo, ed ascese » al trono il suo figlio, le osservazioni ebbero termine ».

Sotto i Sultani Mamalucchi, eredi del ben presto decaduto regno mongolico, nell'Asia orientale Ibn al Śāṭīr (2) osservò nuovamente in Damasco nell'antico osservatorio degli Omayyadi.

Poco dopo sorse un nuovo terribile conquistatore, cioè Timurlang (Tamerlano), che colle sue orde tartariche sottomise tutta l'Asia fino alla Siria. Anche questa nuova catastrofe, tanto perniciosa ad ogni coltura, recò per singolare caso un nuovo avanzamento all'astronomia. Già Timur attirò a Samarkand, divenuta per lui la più ricca e la più florida città dell'Oriente, i più celebri scienziati ed artisti. Il suo figlio Śāhnoḫ fondò colà una grandiosa biblioteca; quando egli trasferì la sua residenza a Herat incaricò il suo figlio Olūġ Bek (3) del go-

(1) Hoǧa (cioè: Magister) Naṣīreddīn Abū Ga'far Moḥammed (ben al Ḥasan) al Ṭūsī (cioè a dire nativo di Ṭūs, la capitale di Khorasan) nacque nel 1201, e morì nel 1274 (Haj. Kh. N. 6800). Intorno al detto Osservatorio di Meragah veggasi l'opuscolo intitolato « MÉMOIRE SUR L'OBSERVATOIRE DE » MÉRAGAH ET SUR QUELQUES INSTRUMENS EMPLOYÉS POUR Y OBSERVER; *Suivi d'une* Notice sur la » Vie et les Ouvrages de NASSYR-EDDYN; le tout traduit des Auteurs Arabes et Persans; Par A. Jour» dain, ecc. PARIS, CHEZ BECHET, ecc. MDCCCX ». Un'estratto di questo lavoro fu dato dal Prof. Wurm (*Monatliche Correspondenz zur Beforderung der Erd-und Himmels-Kunde Herausgegeben vom Frehyerrn F. von Zach*, ecc. *XXIII. Band.* Gotha, ecc. 1811, pag. 64—78; pag. 341—361. Articoli III, XXX.

(2) 'Ala-ed-dīn Abū'l Ḥasan 'Alī ben Ibrāhīm al Felekī al Dimeśḳī chiamato Ibn al Śātir morì 1375—76. Haj. Kh. 1175.

(3) Moḥammed ben Śahroḫ Olūġ Bek nacque nel 1393, e fu ucciso nel 1449 (Haj. Kh. N. 6148). Il Sig. Śédillot (figlio) diè in luce una traduzione delle tavole astronomiche di Olūġ Bek, e de' Prolegomeni a queste tavole, ed il testo arabo di questi Prolegomeni (*Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg*, ecc. *par M. L. P. E. A. Sedillot*, ecc. Paris, ecc. 1847. — *Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg, traduction et commentaire, par M. L. P. E. A. Sédillot*, ecc. Paris, ecc. 1853, pag. 1—121). Una traduzione in lingua francese d'alcuni brani del Comento che scrisse nel 1498 a queste tavole Maḥmūd ben Moḥammed ben Kādīzādeh al Rūmi denominato Mīram Celebī (morto 1524—1525 (Haj. Kh. N. 5613) fu data in luce nel 1853 dal Sig. Luigi Amelio Sédillot (*Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg, traduction et commentaire, par M. L. P. A. Sédillot*, ecc., nota 53; pag. 272, lin. 10—29; pag. 273—279; pag. 280, lin. 1—4. — *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série, Tome II.* Paris, ecc. M. DCCC LIII, pag. 333, lin. 20—28; pag. 334—355; pag. 356, lin. 1—13). Il *C* in Celebi si pronunci come *tch* nel francese.

Digitized by Google

verno delle provincie settentrionali del suo regno. Questo principe avendo rivolto tutto il suo particolare interesse all'astronomia, stabilì in Samarkand circa il 1420 un osservatorio astronomico, il cui quadrante murale era alto quanto la chiesa di S. Sofia di Costantinopoli; egli chiamò molti astronomi, coi quali lavorò in comune, ed immortalò il suo nome colla pubblicazione di nuove tavole astronomiche.

Meravigliosa è questa forza espansiva dei popoli orientali, colla quale essi di volo si sottomettono mezzo mondo, ma più meravigliosa ancora è l'energia colla quale in meno di due generazioni dal più infimo stato di coltura si sollevano all'amore della scienza, che sembra quasi essere l'attributo dei regnanti orientali.

D'altro canto appartiene alla caratteristica della vita scientifica dei popoli maomettani questa grande dipendenza dalla protezione sovrana, che nella storia della scienza, come in uno specchio fa riconoscere quella delle dinastie. Dalla metà del secolo XV in poi niun sovrano orientale rivolse più la sua inclinazione all'astronomia, il che ha prodotto che non esiste più astronomia in Oriente.

Dei matematici dei tempi posteriori abbiamo da menzionare il solo nome di Behā-ed-dīn (1), non per la sua importanza scientifica, ma solamente per ciò che un suo meschino trattato di aritmetica e algebra, rappresenta oggidì in tutta l'estenzione del mezzogiorno e dell'Occidente dell'Asia ciò che delle scienze già un tempo tanto floride degli Indiani e degli Arabi, rimane ancora vivo presso i loro posteri.

Innanzi di progredire nel nostro còmpito di esporre lo stato e lo sviluppo delle singole dottrine matematiche presso gli Arabi, non possiamo fare a meno di avvertire in poche parole, che fra le scienze esatte furono nell' Oriente anche attivamente coltivate la geografia matematica e la fisica (2). Intorno quest' ultima sventuratamente non possediamo finora che due soli scritti di fisici arabi in traduzione, cioè l'Ottica d'Alhazen (3), ch'è molto superiore a quella di To-

---

(1) Behā-ed-dīn Mohammed ben al Ḥosein al ʾĀmūlī (cioè di Amul) nacque a Balbek nel 1547, e morì nel 1622 a Ispahan (Haj. Kh. N. 1915). La sua *Essenza del calcolo* fu tradotta in tedesco dal Sig. Nesselmann (*Essenz der Rechenkunst von Mohammed Beha-eddin ben Alhossain aus Amul, arabisch und deutsch herausgegeben von Dr. G. H. F. Nesselmann*, ecc. Berlin, ecc. 1843), ed in francese dal Sig. Aristide Marre con note del traduttore (*Nouvelles Annales de mathématiques. Journal*, ecc. *Rédigé par MM. Terquem*, ecc. *et Gérono*, ecc. *Tome Cinquième*. Paris, ecc. 1846, pag. 263—323. — *Kholâçat al hissâb, au Quintessence du calcul: par Behâ-eddîn al Aamouli, traduit et annoté par Aristide Marre*, ecc. *Deuxième édition*, ecc. Rome, ecc. 1864. N.° 7 Septembre-Octobre 1853).

(2) Sono anche conosciute le cognizioni degli Arabi nella chimica.

(3) Pubblicata secondo un'antica traduzione latina da Federico Reisner (*Opticae thesaurus, Alhazeni Arabis, libri septem, nunc primùm editi, eiusdem liber de Crepusculis, & Nubium ascensionibus. Item Vitellonis Thuringopoloni libri X. Omnes instaurati*, ecc. *a Federico Risnero*, ecc. Basileæ, ecc. MDLXXII, pag. 1—282). Dopo le comunicazioni del Narducci (*Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche pubblicato da B. Boncompagni*, ecc. *Tomo IV*, ecc., pag. 17—33; pag. 34, lin. 1—8. — *Intorno ad una traduzione italiana fatta nel secolo decimoquarto del trattato d'Ottica d'Alhazen*, ecc. *Nota di Enrico Narducci*, ecc., pag, 17—33; pag. pag. 34, lin. 1—8)) non cade più dubbio che l'autore ivi chiamato « Alhazen filius Alhayzen » sia identico con quel Ḥasan ben al Ḥosein ben al Haiṯam (Vedi sopra, pag. 361).

Digitized by Google

lomeo, ed ebbe anche una importante influenza nell'avanzamento di questa scienza in Europa, ed inoltre uno scritto di Al Ḫāzin, ovvero Al Ḫāzinī, intorno alla determinazione del peso specifico agli areometri, alle bilancie, ecc. (1), che non pure dimostra sperimentale destrezza, ma anche chiare idee e sagaci considerazioni. Vediamo anche da questo scritto, che non pochi dei più importanti matematici ed astronomi si occuparono ancora in ricerche fisiche, e costruirono sulle basi fondate da Archimede, Menelao, e di altri filosofi della Grecia.

Numerosi scritti di fisici trovansi ancora nascosti nelle Biblioteche, dai quali giudicando dalle prove ora accennate, molto si potrebbe sperare.

II.

PARTE SCIENTIFICA

CAPITOLO VII.

I SEGNI NUMERICI DEGLI ARABI.

Allorchè gli Arabi incominciarono a portare le armi al di fuori della loro penisola nelle vicine contrade, essi non possedevano appositi simboli per i numeri; ma esprimevano per altro i numeri in iscritto per mezzo di voci numerali. I calcoli per altro resi necessarii dall'amministrazione finanziaria delle provincie conquistate non potevano eseguirsi senza una indicazione più spedita dei numeri. Ora come gli Arabi presero soprattutto dai popoli da loro conquistati e tanto ad essi superiori in coltura tante regole di governo e di amministrazione dello stato, così essi presero anche le loro cifre numerali. Ed avendo il Califfo Walīd (705–715) in Damasco, ordinato, che i registri del fisco si tenessero non più in lingua greca, come si erano tenuti fino a quel tempo, ma nell'araba, dovette fare un'eccezione relativamente ai simboli numerali « essendo impossibile di scrivere » nell'arabo uno, o due, o tre, ovvero otto e mezzo » (2) (cioè in simboli). Mentre gli Arabi si servivano nella Siria dei segni greci, e forse anche qualche volta dei segni siriaci, usavano in vece nell'Egitto i segni Copti e nella Persia forse i Pehlewisch. A poco a poco venne in uso di servirsi, per denotare i numeri delle 28 lettere dell'alfabeto, analogamente come nella lingua greca. Quest'uso può avere preso una forma stabile al più presto circa alla metà del secolo ottavo, giacchè alcuni numeri vengono denotati nell'Oriente diversamente che nel

(1) Il libro della Sapienza (scritto 1121–2) tradotto da N. Khanikoff (*Journal of the american Oriental Society. Sixth volume*, ecc., pag. 1–129). Se l'autore sia identico con Abu Ǵa'far al Ḫāzin del quale fu tenuto discorso di sopra, pag. 361, non si può finora decidere.

(2) *S. P. N. Theophanis Chronographia Leonis Grammatici vitæ recentiorum impp.*, ecc. Parisiis, ecc. M. DC. LV, pag. 314, col. 1ª, lin. 18–28. — *Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 237, lin. 4–11, 19. N.° 2. Mars-Avril 1863. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 56, lin. 11–18, 26.

Digitized by Google

Magreb (1); e però sembra che gli Orientali conquistatori dei paesi littorali dell'Africa avessero portato con loro dalla loro patria un sistema definitivo.

Quando per altro gli Arabi incominciarono nell'anno 772 a coltivare l'astronomia indiana, era impossibile che essi non assumessero anche l'uso dei simboli indiani pe'numeri, compreso lo zero, cioè il sistema della posizione delle cifre. In fatti troviamo da questo tempo in poi presso gli Arabi sempre indicato come « indiano » questo sistema, che già anteriormente sembra essere stato diffuso presso i mercanti arabi (2); tuttavia gli astronomi ne fecero uso, soltanto in casi eccezionali, mentre nelle tavole astronomiche si soleva fare uso della notazione alfabetica di numeri che in fatti non recano considerabile danno; giacchè nei calcoli esagonali, presi dall'Almagesto, s'incontrano abitualmente soltanto numeri di una o due figure.

Ora, per ciò che spetta alle forme delle cifre arabe, che si possono rintracciare fino al secolo decimo (3), queste sono certamente molto diverse dalle odierne cifre devanagari degl'Indiani. È noto per altro che nell'India stessa le forme delle cifre sono state tanto negli antichi quanto ne'moderni tempi diverse nelle diverse contrade(4); e la paleografia del Sanscrito non è finora avanzata fino al punto, di far conoscere il passaggio delle forme indiane alle arabe. Per noi basta la testimonianza di Albīrūnī, il quale dice che a suo tempo le cifre arabe coincideano coll'indiane (5).

Del resto è possibile, che tra gli Arabi le cifre di altri sistemi, anteriormente in uso, avessero un'influenza sulla formazione delle cifre nuove. Nel nono secolo non si era ancora stabilita in Oriente alcuna completa uniformità, e nelle provincie occidentali dell'Islam si usavano sempre le cifre di un'altra forma, cioè le così dette cifre del gobar (della polvere), che si distinguono dalle altre cifre usate nell'Oriente a preferenza chiamate indiane nella forma ma non nel principio (6).

(1) *Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 463, nota 1. N.° 3 Mai Juin 1863. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 130, nota 1.

(2) Verso il 990 andava Ibn Sīnā (Avicenna) da un mercante d'olio, per farsi insegnare da questo il calcolo indiano. Abulpharaj, pag. 229, lin. 25—35; pag. 230, lin. 1.

(3) *Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 482, lin. 7—32, 26—30; pag. 483; pag. 484, lin. 1—4. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 149, lin. 7—22, 26—30; pag. 150; pag. 151, lin. 1—4.

(4) Anche oggidì si numerano nell'India più di dodici differenti serie di cifre con numerose variazioni. Vedi *Exposé des signes de numération usités chez les peuples orientaux anciens et modernes, par A. P. Pihan*, ecc. Paris, ecc. M DCCC LX, pag. 53—153.

(5) *Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 483, lin. 19—28. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc.. pag. 150, lin. 19—28.

(6) *Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 55, lin. 11—18; pag. 56—79; pag. 234, lin. 10—24; pag. 235—247; pag. 248, lin. 1—23. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 29, lin. 11—18; pag. 30—67), ove specialmente viene dimostrato, che nell' uso delle cifre gobar non erano usate come si crede comunemente, senza lo zero, giacchè l'ordine delle unità d'indicare con punti posti al di sopra dei medesimi.

Digitized by Google

Questa diversità delle cifre nell'Est e nell'Ovest non farà meraviglia se si rammenti, che il commercio fra queste provincie dell'Islam, era assai debole. Anche nel significato delle lettere mediante le quali vennero denotate le cifre, esisteva, come fu avvertito di sopra, una diversità. Anzi tutto il carattere della lingua scritta assunse nell'Oriente la forma chiamata magrebica, differente dalla forma orientale.

CAPITOLO VIII.

ARITMETICA ELEMENTARE.

Il metodo aritmetico degli Indiani basato sopra i principii del sistema della posizione fu esposto per la prima volta sul cominciare del nono secolo da Mohammed ben Mūsā al Ḫovārezmi in un suo trattato di aritmetica « che sorpas- » sa tutti gli altri per la brevità e facilità del metodo, e mostra l'ingegno e » l'acume degli Indiani nelle più nobili scoperte » (1). Da questa fonte, forse ingrossata in principio per influenza diretta dell' India, derivava una serie di scritti sul *ḥisâb al hindi* (calcolo indiano) (2), de'quali menzionerò solamente quei che sono accessibili, cioè il *Tractatus satisfaciens* di al Nasawī del secolo XI (3); il *Talḫīṣ* d'Ibn al Bannā (4); la « Scoperta dei segreti della scienza » dei segni del Ġobār » di Al Kalṣādī (5) del secolo XV; l'*al ḥisâb al ġobārī*

(1) « Bibliotheca Arabica Philosophorum » presso il Casiri (I, pag. 427, col. 1ª, lin. 11—15, col. 2, lin. 1). Quest'opera si riteneva perduta quando essa fu ritrovata dall' instancabile principe B. Boncompagni in una traduzione del medio evo intitolata *Algoritmi de numero Indorum*. Vedi *Trattati d'Aritmetica pubblicati da Baldassarre Boncompagni*, ecc. *I. Algoritmi de numero Indorum*, ecc. Roma, ecc. 1857. La parola *Algoritmi*, ovvero, come più frequentemente è scritta, *algorismi*, ed anche *al ghoarismi*, *algoarismi*, *alchoarismi*, *alchaurismi*, è (prescindendo dal *t*) la trascrizione sufficientemente esatta del soprannome arabo *Al ḫovarezmi*, ovvero *Al Ḫarizmi* (con a sordo) del nostro Mohammed ben Mūsā. Tuttavia più tardi si ritenne questa forma per un genitivo latino. *Liber Algorismi* fu adoperato dai latini come titolo di libri sull' aritmetica (*Algorismus*). Da questo *algorismus* essendosi perduta ogni tradizione sull' origine di questa parola, fu per greca etimologizzazione trasformata in *Algoritmus*, ch' è presentemente in uso in tutte le lingue europee per denotare un regolare schema aritmetico. Singolare trasformazione per la quale il nome di una provincia persiana ottenne questo significato.

(2) Veggasene la enumerazione presso il Woepcke (*Joural Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 489, lin. 4—31; pag. 490—494; pag. 495, lin. 1—5. N.° 3. Mai Juin 1863. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiennes, par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 156, lin. 4—22, 24—31; pag. 157—161; pag. 162, lin. 1—5).

(3) Un estratto ne pubblicò il Woepcke (*Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 491, lin. 7—12; pag. 492—499; pag. 500, lin. 1—19. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 158, lin. 7—12; pag. 159—166; pag. 167, lin. 1—19.

(4) *Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XVII.* — *Anno XVII* (1863—64) Roma, 1864, ecc., pag. 289, lin. 8—37; pag. 290—319, Sessione VII^a^ del 5 giugno 1864. — *Le Talkhys d'Ibn Albannâ publié et traduit*, ecc. *Par Aristide Marre*, Rome, ecc. 1865.

(5) *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série, Tome IV.* Paris, ecc. M DCCC LIV, pag. 358, lin. 4—32; pag. 359—368. — *Recherches sur l' Histoire des sciences mathématiques chez les orientaux d'après des traités inédits arabes et persans, par M. F. Woepcke.* Paris, ecc. M DCCC LV, pag. 10, lin. 23—28; pag. 11—21. — Se ne ha una traduzione completa del Woepcke (*Atti dell' Accademia*

Digitized by Google

w'al hawâī (calcolo sulla polvere e in capo) (1) di un autore ignoto arabo posteriore; finalmente l'*Hilāṣet al hisāb* (Essenza di Aritmetica) di Behā-ed-dīn del secolo XVI (2).

Questi trattati posteriori di aritmetica si distinguono dagli anteriori solamente in ciò ch' essi presentano una maggiore varietà di metodi, e ch' essendo destinati piuttosto per l'istruzione generale, sogliono tralasciare di esporre le operazioni dell'estrazione della radice quadrata e cubica, che sono solamente per matematici ed astronomi propriamente detti, come anche il calcolo delle frazioni sesagesimali, che in più antichi scritti sono diffusamente esposte.

Essi in fatti insegnano le prime quattro operazioni con numeri interi, indi quelle di dimezzamento e di duplicazione secondo varî metodi; spesse volte anche la prova del nove, che viene chiamata « prova indiana » (3). Segue poi in questi trattati di aritmetica la dottrina delle quattro operazioni colle frazioni scritte secondo il metodo degl'Indiani, senza linea di separazione, ponendo il numeratore al di sopra del denominatore. Assai singolare è il metodo di divisione che insegna Al Kalṣādī sotto il nome di « denominazione », dotto metodo di divisione pel quale una frazione, il cui denominatore N contiene i fattori a_1, a_2, $a_3 \ldots$, di grandezza decrescente posta sotto la forma

$$\frac{M}{N} = \frac{m_1}{a_1} + \frac{m_2}{a_1 a_2} + \frac{m_3}{a_1 a_2 a_3}$$

è espressa per

$$\frac{\ldots m_3\ m_2\ m_1}{\ldots a_3\ \ a_2\ \ a_1}.$$

Così volendo, per esempio, denominare la frazione $\frac{196}{385}$ il cui denominatore

$$N = 385 = a_3 . a_2 . a_1 . = 11 . 7 . 5 ,$$

si divide 196 per 5, il che dà 1 per residuo, e 39 per quoto; dividendo poi 39 per 7 risulta il quoto 5 ed il resto 4, talchè si ottiene

---

Pontificia de'de'Nuovi Lincei, ecc. *Tomo XII — Anno XII* (1858—59). Roma, 1864, pag. 230—275, Sessione V^a del 3 Aprile 1859. — *Recherches sur plusieurs ouvrages de Leonard de Pise*, ecc. *par M. F. Woepcke*, ecc. *Première Partie*, ecc. *II, Traduction du Traité d'arithmétique d'Aboul Haçan Ali Ben Mohammed Alkalçadi*, ecc. Rome, ecc. 1859). Nūr-ed-dīn Abū'l Ḥasan ʿAli Moḥammed al Andalusī al Basṭi (di Bastha, l'odierna Baza nella Spagna) denominato Ḳalṣādī, ovvero Al Ḳalṣāvī, morto il 14 duleggiah dell'891 (11 dicembre del 1486 (Haj. Khalfa, N. 710. — *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série. Tome XIV.* Paris, ecc. M DCCC LIX, pag. 444, lin. 2—5. Décembre 1859).

(1) *Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XIX.* — *Anno XIX* (1865—66), ecc., pag. 360—383. Sessione VII^a del 5 Giugno 1859. — *Introduction au calcul Gobârî et Hawdi*, ecc. *Traduit de l'Arabe par François Woepcke*, ecc. Rome ecc. 1866.

(2) Vedi sopra, pag. 366, nota (1).

(3) *Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 503, lin. 6—22, 27—28; pag. 504—505; pag. 506, lin. 1—6. Mai-Juin 1863. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 170, lin. 6—22, 27—28; pag. 171—172; pag. 173, lin. 1—6.

Digitized by Google

$$196 = 5(7.\ 5 + 4) + 1,$$

donde

$$\frac{196}{385} = \frac{5.(7.\ 5 + 4) + 1}{11.\ 7.\ 5} = \frac{5}{11} + \frac{4}{11.\ 7} + \frac{1}{11.\ 7.\ 5}.$$

Quindi gli Arabi scrivono brevemente $\frac{1.\ 4.\ 5}{5.\ 7.\ 11}$. Con aggregati così singolari si continua poi ad operare.

Se gli algoritmi insegnati dagli Indiani, e poscia anche dagli Arabi, si distinguono spesse volte essenzialmente da quelli usati presentemente, è da considerare, che gli Indiani non calcolarono come noi sulla carta colla penna e inchiostro, ma in vece sopra una tavola bianca coperta di rena rossa, avente un'area minore di un piede quadrato, sulla quale si scrivevano le cifre con un'asticella, talchè queste comparivano bianche sopra un fondo rosso (1).

Le cifre per essere distintamente leggibili, dovendo essere abbastanza grandi, e lo spazio della tavola essendo assai ristretto, gl' Indiani doveano pensare a risparmiare più che fosse possibile lo spazio, il che ottennero cancellando tutte le cifre del calcolo, dopo che avevano fatto il loro servizio, ed altre a queste sostituendo.

Questa condizione della minima estensione del calcolo, causata da circostanze estranee, questa possibilità di porre al medesimo posto diverse cifre l'una dopo l'altra, debbono condurre, come ben s'intende, ad algorismi essenzialmente differenti dai nostri, che vengono eseguiti sulla carta, ove in vece di quella si ha l'altra della più grande connessione del calcolo, e manca pure la possibilità di cancellare le cifre.

Per ciò che spetta, a modo di esempio, alla moltiplicazione, essa viene ancora presentemente eseguita dagli astronomi indiani in modo ch'essa soddisfa in massimo grado all'indicata condizione (2), mentre la medesima sarebbe per noi poco conveniente. In questo metodo si sommano i prodotti parziali tosto a mente a quelli già esistenti, e formasi il prodotto in una sola linea, nella quale compariscono successivamente le vere cifre. Un altro punto caratteristico è quello che i prodotti parziali di una cifra del moltiplicatore colle cifre del moltiplicando vengono formati percorrendo quest'ultimo da sinistra a destra, e si aggiungono subito, prima che sia stata aggiunta una della diecina risultante dalla moltiplicazione della seguente cifra del moltiplicando.

(1) *Lilawati : or a Treatise on Arithmetic and Geometry By Bhascara Acharya. Translated from the original Sanscrit by John Taylor*, ecc. Bombay, ecc. 1816, pag. 6, lin. 16—19:

(2) *Lilawati*, ecc, *Translated*, ecc. *by John Taylor*, ecc., pag. 9; pag. 10, lin. 1—32. — Questo medesimo metodo è anche insegnato da Massimo Planude nel suo trattato d'aritmetica pubblicato dal Gerhardt sotto il titolo « *Das* RECHENBUCH *des Maximus Planudes* (ΜΑΞΙΜΟΥ ΜΟΝΑΧΟΥ ΤΟΥ ΠΛΑ- » ΝΟΥΔΗ ΨΗΦΟΦΟΡΙΑ ΚΑΤ' ΙΝΔΟΥΣ Η ΛΕΓΟΜΕΝΗ ΜΕΓΑΛΗ.) *Nach den Handschriften der Kaiser- » lichen Bibliothek zu Paris herausgegeben von C. I. Gerhardt.* Halle, ecc. 1865. «

Digitized by Google

Ciò sarà dichiarato da un esempio pratico. Abbiasi da moltiplicare 753 per 324. Primieramente si scrive il moltiplicando sotto il moltiplicatore, nel modo qui appresso indicato, moltiplicando poscia per la cifra più alta del moltiplicatore, cioè con 3, quindi $3.7 = 21$, e dopo aver scritto questo 21 nella riga al di sopra del moltiplicatore, si continua $3.5 = 15$, per cui trasforma la cifra 1 del 21 in 2, e così nasce il prodotto 225; finalmente abbiamo $3.3 = 9$, talchè si ha la figura:

```
2 2 5 9
    3 2 4
  7 5 3
```

Dopo ciò si sposta il moltiplicando di una figura, e si moltiplica per 2, si ha $2.7 = 14$. Ora sta nel relativo posto che gli appartiene nel prodotto 25. Questo si trasforma in 39, ecc. Dopo che 20 del moltiplicando si è moltiplicato per 2, il calcolo è rappresentato dalla figura seguente

```
2 4 0 9 6
    3 2 4
  7 5 3
```

quindi si sposta il moltiplicatore di nuovo, e per la moltiplicazione per 4 si ottiene finalmente

```
2 4 3 9 7 2
    3 2 4
    7 5 3
```

Si vede quale spazio sommamente piccolo sia occupato da questo calcolo, e nondimeno sembra che il medesimo fu ancora ristretto di più (1), formando il prodotto nella medesima riga, nella quale si trova il moltiplicatore, le cui cifre vengono successivamente sostituite dalle cifre del prodotto, e ciò si fa sempre nell'istante quando queste hanno finito di servire.

Se si rappresenti questo metodo, meglio che si può sulla carta, cassando le cifre, le quali sarebbero da togliere, e scrivendo quelle che le debbono surrogare nella medesima colonna al di sopra, si ottiene il seguente schema:

```
  4 3
  ~~ ~~ 9
  ~~ ~~ ~~ 7
2 ~~ ~~ ~~ ~~ 2
    3 2 4
  7 5 3
    7 5 3
      7 5 3
```

nel quale le cifre formanti il prodotto finale « cingono » quelle altre. Ora è questo appunto il metodo, che insegnano gli antichi trattati arabi di aritmetica per la moltiplicazione, e nel quale il risultamento è detto Al mamhù (cassato) forse per ricordare la sua origine (2).

---

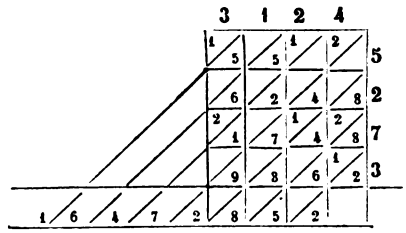
(1) *Das Rechenbuch des Maximus Planudes*, ecc., pag. 15, lin. 9—33; pag. 16, lin. 1—29.

(2) *Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XIX.* — *Anno XIX* (1865—66), ecc,, pag. 372, lin. 6—22. — *Introduction au calcul Gobâri et Hawâi*, ecc. *Traduit de l'arabe par*

Digitized by Google

La divisione si fonda sopra i medesimi principii, giacchè si scrivono solamente i residui parziali, cancellando passo per passo le cifre iniziali, come si vede dall'annesso esempio della divisione $2852 : 12 = 237\frac{8}{12}$ (1).

Troviamo nondimeno presso gli Arabi anche metodi di moltiplicazione, i quali si avvicinano maggiormente a quei che sono in uso oggidì (2), essi per altro non formano, come si pratica da noi, i prodotti di una cifra del moltiplicatore per l'intero moltiplicando, ma sempre i prodotti parziali nelle singole cifre di quest'ultimo. Così nel metodo della moltiplicazione a croce (3), e in quello di Sabaka (rete), nel quale i prodotti parziali vengono disposti nel modò indicato dall'esempio posto qui appresso $3124 \cdot 5273 = 16472852$, ed alla fine si fa la somma in direzione diagonale :



A compimento della dottrina delle operazioni aritmetiche, dobbiamo anche menzionare quelle che servono alla soluzione dei problemi di aritmetica senza algebra. A queste appartiene quella chiamata dai latini più tardi *Regula duorum falsorum* (4), introdotta presso gli Arabi da Moḥammed ben Mūsā al Ḫovarezmi per mezzo di un suo scritto (5) che è andato perduto, ma che probabil-

---

François Woepcke, ecc., pag. 8, lin. 6—32. — Il metodo di cui parla Beha-eddin (*Essenz der Rechenkust*, ecc., pag. 12) ch'egli per altro non descrive, probabilmente è identico con quello insegnato di sopra.

(1) Ancora nel secolo passato questo metodo di divisione era molto in uso in Germania, e venne chiamato « dividere al di sopra ». Gli antichi maestri d'aritmetica d'Occidente insegnano spesse volte questo metodo senza far menzione del « dividere al di sotto », cioè del metodo presentemente in uso.

(2) Il metodo di moltiplicazione, che è presentemente in uso, non era ancora introdotto generalmente in Europa; i maestri di aritmetica insegnavano pure il metodo di formare i prodotti parziali di tutte le singole cifre, sommandoli alla fine.

(3) Questo sarebbe il metodo κατὰχιασμόν di Planude (*Das Rechenbuch des Maximus Planudes*, ecc., pag. 10).

(4) Gli Italiani antichi chiamano questa regola: « Regula el chatayn ». ovvero « el chataieym », o anche « el Kataim », chiamato anche dagli Arabi « Regola dell' aumento e della diminuzione », ovvero anche « metodo ». Per la spiegazione di questa denotazione si ricorse a ipotesi assai singolari, ma essa si spiega assai facilmente al ḫaṭā'ain è il dualismo metodo della bilancia di al ḫaṭā (l'errore). Così per esempio « ḥisāb al ḫaṭa'ain » (*Lexicon bibliographicum et encyclopædicum a Mustafa Ben Abdallah Katib Jelebi dicto et nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Tertius*, ecc. London, ecc. M. DCCC. LII, pag. 62, lin. 19—91).

(5) *Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 514, lin. 12—19. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 181, lin. 12—19.

Digitized by Google

mente non è essenzialmente diverso da uno scritto d'un arabo Abraham, conosciuto per un'antica traduzione latina (1).

Si sa che questa regola consiste nella seguente. Avendosi da risolvere l'equazione $f(x) = V$ per x, si prenda primieramente per x due valori arbitrari $x = a$, $x = b$, si formino quindi $f(a) = A$, $f(b) = B$; si determinino gli errori, $V - A = E_a$, $V - B = E_b$; si avrà il richiesto

$$x = \frac{b.E_a - aE_b}{E_a - E_b}$$

che generalmente parlando è un valore approssimato; ed è esatto nel solo caso, in cui $f(x)$ rappresenta una funzione lineare di x.

Ciò che qui particolarmente interessa è, che questo metodo viene da Abraham esplicitamente attribuito agli Indiani, talchè così gli Arabi in tutte le dottrine trattate nel presente paragrafo furono interamente discepoli degli Indiani.

CAPITOLO IX.

L'ALGEBRA E LA SUA ORIGINE.

La storia dell'algebra presso gli Arabi incomincia coll'Alǧebr w'al muḳābala (2) scritta da Moḥammed ben Mūsā al Ḫovārezmī ad istanza del Califfo Mamūn circa l'anno 820.

Le due espressioni colle quali Moḥammed denomina la sua dottrina si riferiscono alle due operazioni più semplici nelle equazioni: al ǧebr (da ǧabar = ristabilire, restaurare) significa « completare una negazione », cioè « il trasporto di un termine negativo di una equazione nell'altro suo membro »; al muḳābala (oppositio, confronto) in vece significa la riunione di più termini

(1) « *Liber augmenti et diminutionis vocatus numeratio divinationis, ex eo quod sapientes Indi posuerunt, quem Abraham compilavit, et secundum librum qui Indorum dictus est composuit* » (*Histoire des sciences mathématiques en Italie*, ecc. *par Guillaume Libri. Tome Premier.* A Paris, ecc. 1838, pag. 304—370; pag. 371, lin. 1—25, note XIV).

(2) Pubblicato nell'originale, e colla traduzione inglese di Federico Rosen (*The Algebra of Mohammed ben Musa. Edited and translated by Frederic Rosen.* London, ecc. 1831). — Veggasi un'antica traduzione latina data in luce dal Libri (*Histoire des sciences mathématiques en Italie*, ecc. *par Guillaume Libri. Tome Premier*, ecc., pag. 253, lin. 12—24; pag. 254—296; pag. 297, lin. 1—14). — La parte geometrica del trattato medesimo intitolata nella detta traduzione del Rosen « MENSURATION » (*The Algebra of Mohammed Ben Musa. Edited and translated by Frederic Rosen*, ecc., pag. 70, lin. 16—25; pag. 71—85), fu tradotta in francese dal Prof. Aristide Marre con prefazione e note del traduttore medesimo (*Nouvelles Annales de Mathématiques Journal*, ecc. *Rédigé par MM. Terquem*, ecc. *et Gérono*, ecc. *Tome cinquième*, ecc., pag. 557, lin. 16—21; pag. 558—581. — *Partie géométrique de l'algèbre de Abou Abdallah Mohammed ben Moussa* (*al Khowarezmi*), *par M. Aristide Marre.* (Opuscolo, in 8°, di 24 pagine, nella 24ª delle quali (lin. 24—27) si legge: « Extrait des *Nouvelles* » *Annales de Mathématiques*, || Octobre 1846. || publiées chez Carilian Gœury et V.e Dalmont, à » à Paris || PARIS — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT. || Rue Racine, 28, près de l'Odéon) ». — *Annali di matematica pura ed applicata pubblicati da Barnaba Tortolini*, ecc. *Tomo VII.* Roma, ecc. 1865, pag. 269—280. N.° 5. — *Le Messâhat de Mohammed Ben Moussa al Khârezmi Extrait de son Algebre traduit et annoté par Aristide Marre, 2e Édition revue et corrigée sur le texte arabe publié par Rosen.* Rome, ecc. 1856.

Digitized by Google

omogenei contenuti in ambedue i lati. Per esempio dalla $x^2 + 3x - 3 = 5x$ risulta per al ǵebr $x^2 + 3x = 5x + 3$, e per al muḳābala $x^2 = 2x + 3$ (1).

Relativamente al contenuto di quest'opera, esso si può raccogliere in poche parole. Essa insegna l'addizione, la sottrazione, la moltiplicazione algebrica, cioè di espressioni che contengono la quantità incognita o il suo quadrato, o anche la sua radice quadrata (2); dà la regola: « Se ambedue i fattori sono » negativi, il prodotto è positivo », ecc. (3). Le regole relative all'addizione e sottrazione vengono dimostrate per mezzo di esempi, rappresentando le singole quantità con linee (4). Segue la risoluzione delle equazioni quadratiche, che scrivonsi sempre con termini positivi, il che richiede la distinzione di tre diversi casi rappresentati da $x^2 + bx = a$, $x^2 + a = bx$, $x^2 = bx + a$. Non si prendono in considerazione, che le sole radici positive della equazione; sono per altro riportate le due radici positive della $x^2 + a = bx$. Dopo l'enunciato delle regole seguono i relativi schiarimenti. Se per esempio è dato (fig. 1) $x^2 + 10x = 39$ deesi costruire il quadrato $AB = x^2$, indi si faccia $BC = BD = \frac{10}{2} x$, e sarà $BE = 25$. Ora si ha AB col gnomone $= 39$, quindi $AE = 39 + 25 = 64$, e perciò sarà $x + 5 = 8$ e $x = 3$ (5). In un modo simile vengono trattati gli altri casi.

Queste regole sono quindi applicate a molti problemi trattati in parole, che si debbono prima tradurre alla forma algebrica (6).

La seconda parte dell'opera è dedicata alla trattazione di problemi che non sono di alcun interesse scientifico, ma che per i maomettani erano di un grande valore pratico, ed hanno dato origine ad una serie di lavori sulla divisione, cioè sopra la ripartizione della eredità in casi complicati secondo le prescrizioni del Corano (farā'iḍ) e secondo le regole d'uso (7).

---

(1) Veggasi *Lexicon bibliographicum et encyclopædicum a Mustafa ben Abdallah Katib Jelebi dicto et nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc. Leipzig, ecc. M. DCCC. XXXVII, pag. 582, lin. 14—22; pag. 583, lin. 11—29; pag. 584, lin. 12—29; pag. 585, lin. 11—16, n.° 3996. Gli autori latini chiamavano questo metodo al principio *algebra et almuchabala*, ma tale nome si ridusse poco a poco ad *algebra*, e questa parola si fece a preferenza derivare dal celebre maestro *Algebras* ovvero *Geber*.

(2) L'incognita è chiamata šai' (= *res*) ovvero anche ǵiḏr (*radix*), la quale ultima parola deriva da ǵaḏr. (= la radice di una pianta) ed indica anche la *radice quadrata*. Il quadrato della incognita, e frequentemente anche l'incognita stessa, chiamasi māl (= censo possedimento); anche i latinisti del medio evo tradussero convenientemente per *census* (*i.e. quidquid fortunarum quis habet*).

(3) *The Algebra of Mohammed Ben Musa*, ecc., pag. 22, lin. 3—7. — *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, ecc. *Tome premier*, ecc., pag. 265, lin. 37—29; pag. 266, lin. 1—2.

(4) *The Algebra of Mohammed Ben Musa*, ecc., pag. 27, lin. 4—24; pag. 28—34. — *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, ecc. *Tome premier*, ecc., pag. 269—273.

(5) *The Algebra of Mohammed Ben Musa*, ecc., pag. 13, lin. 18—27; pag. 14—15; pag. 16, lin. 1—13. *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, ecc. *Tome premier*, ecc., pag. 258, lin. 22—31; pag. 259—260; pag. 261, lin. 1—3.

(6) *The Algebra of Mohammed Ben Musa*, ecc., pag. 41, lin. 18—21; pag. 42—67. — *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, ecc. *Tome premier*, ecc., pag. 274, lin. 14—28; pag. 275—296; pag. 297, lin. 1—14.

(7) *The Algebra of Mohammed Ben Musa*, ecc., pag. 86—174.

Digitized by Google

Anche la prima parte puramente matematica ha poco interesse reale, essendo troppo scarsa ; sorge per altro l'importante questione ebraica dell'origine di questa Algebra.

Si presenta facilmente la congettura, che Moḥammed ben Mūsā, il quale costruì la sua astronomia sul Sindhind, ed insegnò ai suoi connazionali i metodi aritmetici indiani, l'indiana *Regula falsi*, possa anche avere attinto l'algebra da fonti indiane. Questa supposizione per altro è lungi dall'essere dimostrata storicamente, giacchè le differenze tra l'algebra degli Indiani e quella di Moḥammed sono abbastanza importanti.

Quelle due operazioni *al ǵebr* e *al muḳābala*, che gli Arabi stimarono tanto fondamentali da trasmettere il loro nome a tutta la scienza, non hanno presso gli Indiani tale importanza : « Sottraete la quantità incognita di un lato da » quella dell'altro, e la quantità cognita di un lato da quella dell'altro. Quindi » dividete per la incognita rimanente il rimanente della quantità cognita; il quoto » ottenuto è il distinto valore della quantità incognita ». Questa è la regola degli algebristi indiani (1). L' « al ǵebr » nel senso degli Arabi è al tutto contrario allo spirito dell'algebra indiana, la quale non prescrive punto di rendere positivi tutti i termini di un'equazione, ma per esempio nelle equazioni quadratiche riporta sempre la loro risoluzione alla forma $x^2 + px = q$, p e q potendo essere positivi, ovvero negativi.

In verun modo per altro con quella ipotesi può conciliarsi il fatto che Moḥammed ben Mūsā, il quale, come gli altri suoi scritti dimostrano, sapeva bene stimare il valore dei segni ed algorismi (era egli stesso l'Algorismi) nell'algebra, ignorava interamente la lingua dei segni dei suoi indiani modelli, non trovandosi nella sua algebra alcun segno, ma tutto, ed i numeri stessi essendovi espressi con parole.

L'arabo avea forse appreso la sua algebra da scritti indiani ? Paragonando l'opera di Moḥammed coll'unica fonte greca che conosciamo,cioè con Diofanto; si presenta come una analogia molto notabile, il fatto che ivi quelle operazioni al tutto fondamentali di Moḥammed appariscono in posizione importante : « Se » un problema conduce ad una equazione composta delle medesime espressioni » generali, in modo per altro che i coefficienti siano in ambedue i membri fra » loro disuguali, deesi sottrarre uguale dall'uguale, finchè si ottenga una equa» zione fra due espressioni omonime ». Così dice Diofanto (2), e ciò sarebbe « al muḳābala ». « Se per altro si presentano in un lato, ovvero in ambedue i

(1) *Algebra. with Arithmetic and mensuration from the Sanscrit of Brahmegupta and Bhascara. Translated by Henry Thomas Colebrooke*, ecc. London, ecc. 1817, pag. 185, lin. 3—6, VIJA-GANITA, §. 100.

(2) *Diophanti Alexandrini Arithmeticorum Libri sex*, ecc. Lutetiae Parisiorum, ecc. M.DC.XXI. pag. 10, col. 2ª, lin. 6—12. DEFINITIO XI.

Digitized by Google

» lati quantità negative, queste debbonsi aggiungere ad ambedue i lati, finchè » si ottengano in ambedue i lati quantità positive » (1), e questo è « al ġebr ».

Tuttavia vi sono anche alcune *diversità*. Presso gli Arabi troviamo ambedue le radici dell'equazione $x^2 + a = bx$, ma Diofanto ne conosce assolutamente una sola. Inoltre Diofanto, secondo il suo modo di vedere, non può riconoscere la soluzione algebrica, che nel solo caso in cui possa ottenersi una radice razionale. Di questa circostanza non è parola presso Moḥammed, la cui costruzione geometrica delle equazioni quadratiche non è punto Diofantea.

Oltre a ciò non è ammissibile, che gli Arabi in un così antico tempo avessero avuto conoscenza tanto diretta di Diofanto; Abū'l Wefā tradusse pel primo l'aritmetica sul finire del secolo decimo.

Donde adunque deriva l'algebra di Moḥammed ben Mūsā? Dal suo intelletto non derivò certamente, giacchè colui che scoprì la costruzione geometrica delle equazioni quadratiche, non poteva trovarsi nell'imbarazzo per costruire espressioni come $(100 + x^2 - 2x)$: il nostro autore per altro dice (2): « In fatti ho » tentato di costruire una figura anche per questo caso, ma la medesima non » è sufficientemente chiara. »

Io sono di parere, che il nostro autore lavorasse *secondo una tradizione*, e ch'egli insegnasse con quelle due operazioni « al ġebr » o « al muḳābala », i cui sensi egli nel suo scritto non reputò necessario di spiegare nè anche una sola volta ai suoi connazionali, che ad essi non erano nè nuovi nè estranei.

Non veggo altro espediente, che presupporre questa tradizione nella coltura di due popoli soggiogati dagli Arabi, cioè presso i *Siri* ed i *Persiani*. Sappiamo che la greca erudizione non era abbandonata nella Siria, che questa era anche penetrata nella Persia, che i Persiani sotto i Sassanidi ebbero relazioni letterarie coll'India, e che tanto in Siria quanto in Persia l'astronomia non cessò mai di essere coltivata (3). Potremmo forse congetturare che in queste contrade, prima che fossero conquistate dagli Arabi, siasi formata sotto la duplice influenza delle scienze greca ed indiana, questa particolare ed intermedia algebra, che porta le traccie dell' una e dell' altra, benchè inferiore in valore scientifico ad ambedue. Tale sarebbe adunque l'algebra, che ci ha lasciato Moḥammed ben Mūsā (4).

(1) *Diophanti Alexandrini Arithmeticorum Libri sex*, ecc., pag. 10, col. 2ª, lin. 12—18.

(2) « We had, indeed, contrived to construct a figure also for this case, but it was not sufficiently » clear » (*The Algebra of Mohammed Ben Musa*, ecc., pag. 34, lin. 4—6): « Nos tamen fecimus eis » formam suam non sensibilem » (*Histoire des sciences mathématiques en Italie*, ecc. *par Guillaume Libri. Tome Premier*, ecc., pag. 273, lin. 23; pag. 274, lin. 1).

(3) Rammento il Siro Māšāllāh, il Persiano al Nehāwendī e le tavole di Ḥabaš basate sulle dottrine dei Persiani.

(4) Questo oscillare fra i modelli indiano e greco apparisce anche nella sua terminologia. La parola arabica *māl* (veggasi di sopra, pag. 375, nota (2)) mi sembra essere la traduzione del greco δύναμις (possidenza, possesso), nel sanscritico il quadrato chiamasi *varga* (= propriamente *serie*). All'opposto l'a-

Digitized by Google

Qui per altro ci troviamo in uno dei punti più oscuri della storia. Finchè non è tolto il velo, che cuopre la storia della coltura di quei popoli anteriormente all'epoca maomettana, è impossibile di dimostrare la mia ipotesi dell'origine dell' algebra di Moḥammed ben Mūsā in altro modo, che col respingere tutte le altre ipotesi come inammissibili.

CAPITOLO X.

ULTERIORE SVILUPPO DELL'ALGEBRA.

Lo stato in cui troviamo l'algebra presso i primi scrittori non fu mai oltrepassato dagli Arabi in tutto il seguito della loro storia. L'essenza dell'Aritmetica (1) di Behā-ed-dīn dal secolo decimoquinto contiene poco più che l'algebra di Moḥammed ben Mūsā.

L'opera algebrica più grande degli Arabi che possediamo, cioè il Fakrī (2) di Al Karḫī, del principio del nono secolo, che mostra uno studio profondo di Diofanto, supera l'algebra anteriore soltanto in ciò, che essa insegna anche di operare con radici superiori alla radice quadrata, e di risolvere equazioni della forma $x^{2p} \pm bx^p = \pm a$.

Fino al declinare dell'epoca araba si continuò sempre ad enunciare le formole per mezzo di parole. Nondimeno il vantaggio di un conciso simbolismo era troppo grande per poter essere al tutto ignorato durante un sì lungo tempo. Ibn al Bannā è menzionato come il primo che abbia fatto un uso tecnico dei simboli, che servivano nel medesimo tempo al ragionamento astratto, e per la rappresentazione visibile (3). Anche alcuni manoscritti del « Sollevamento dei veli della

---

rabo ǵiḏr è, come io ritengo per fermo, traduzione del sanscrito *mūla* (propriamente radice di una pianta), colla quale parola denotano i Brahmi la radice quadrata. Certamente una denominazione così singolare, come radice, non poteva esistere in due diversi paesi, indipendentemente l'una dall'altra. I Greci chiamano la medesima πλευρά (= *lato*). La denotazione dell'incognita per *šaiʾ* non ricorda nè l'ἀριθμος di Diofanto nè l'indiano *yāvāt tāvat* (=*tantum, quantum*). Relativamente alla denotazione delle potenze superiori, Al Karḫī, che conosceva Diofanto, si valse interamente all'incominciare dell'undecimo secolo, del principio di quest'ultimo di designare le potenze superiori come prodotti di potenze inferiori, in guisa che $x^5 = x^3 . x^2$ viene chiamato *quadrato-cubus*, mentre $x^6 = x^3 . x^3$ viene chiamato *cubo-cubus*. Sembra per altro, che la maggior parte degli scrittori arabi abbia seguito il principio indiano (*Algebra, with Arithmetic*, ecc. *Translated by Henry Thomas Colebrooke*, ecc., pag. 10, lin. 12—25. LILAVATI, § 23—25) di formare le potenze superiori per l'innalzamento a potenze delle potenze inferiori, in guisa di denotare a modo di esempio $x^6 = (x^3)^2$ con quadrato cubo, $x^9 = (x^3)^3$ con *cubo cubus*. Perciò gli antichi autori italiani di algebra, che attinsero da fonti arabe, applicano quest'ultimo modo di denotazione.

(1) *Essenz des Rechenkunst von Mohammed Beha-eddin ben Alhossain aus Amul, arabisch und deutsch herausgegeben von Dr. G. H. F. Nesselmann*, ecc. Vedi sopra, pag. 366, nota (1).

(2) *Extrait du Fakhrî*, ecc. *par Aboû Bekr Mohammed ben Alhaçan Alkarkhî*, ecc. *par F. Woepcke*. Paris, ecc. 1853.

(3) *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série. Tome IV.* Paris, ecc. M DCCC LIV, pag. 371, lin. 5—31; pag. 372, lin. 1—9, N.° 15, Octobre—Novembre 1854. — *Recherches sur l'histoire des sciences mathématiques chez les Orientaux*, ecc., pag. 24, lin. 5—31; pag. 25, lin. 1—9.

Digitized by Google

» scienza di Al Kalṣādī » si servono delle lettere iniziali dei relativi *Termini tecnici* come simboli, per la radice (ǵiḏr), per la incognita (ṡai'), pel suo quadrato (māl), e pel suo cubo (Ka'b), ecc. (1).

Relativamente alla evitazione di tutte le quantità negative, gli Arabi rimasero sempre al punto di vista di Moḥammed, il quale era pure quello di Diofanto.

In ciò che concerne l'applicazione dell'algebra, dobbiamo riconoscere, ch'essi hanno di molto sorpassato il punto di vista greco. Essi distrussero i vincoli imposti alla scienza greca dalla distinzione rigorosa tra numero e quantità; ed ottennero così la possibilità di fare operazioni aritmetiche anche sulle linee e sulle superficie, ed in poche parole di applicare l'algebra alla geometria, e di ciò hanno fatto grande uso. Non solamente in fatti, seguendo gli Indiani (2), essi giunsero a raccogliere in una sola proposizione algebrica quasi tutto il contenuto del decimo libro degli Elementi di Euclide (3), ma anche i problemi astronomici davano ad essi frequenti occasioni per quest'applicazione. Tutta la loro trigonometria è una testimonianza che pone sotto gli occhi il gran progresso, che era fatto col togliere ai teoremi l'abito geometrico e trasformarli in formole, che resero il legame delle quantità, visibile in forma aritmetico-algebrica.

In questa relazione troviamo l'algebra e la geometria fino dal primo principio presso gli Arabi, ed abbiamo quindi un diritto di considerare ciò come una eredità della scienza indica, e non come un ritrovato indipendente degli Arabi; giacchè ogni ulteriore progresso in questa via non si faceva da essi che colla più grande fatica.

Si conosce il celebre problema della divisione della sfera di Archimede (4), il quale dipende da una tale divisione di un segmento AB nel punto X, che $AB.\overline{AX}^2 = V$ sia eguale ad un dato volume.

Ora ci viene riferito che Al Māhānī, quando ebbe pel primo l'idea di risolvere algebraicamente questo teorema ausiliare, fu condotto da tale ricerca, ad una equazione contenente cubi, quadrati, e numeri, che non gli riuscì di risolvere, benchè egli ne avesse fatto il soggetto di lunghe meditazioni (5). Comprendiamo

(1) *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série. Tome IV*, ecc., pag. 358, lin. 4—32; pag. 359—368. — *Recherches sur l'histoire des sciences mathématiques chez les Orientaux*, ecc., pag. 10, lin. 24—28; pag. 11—21.

(2) *Algebra, with Arithmetic*, ecc. *Translated by Henry Thomas Colebrooke*, ecc., pag. 145—155. VIJA GANITA, CHAPTER I SECTION V. §. 29—52.

(3) *Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XII — Anno XII* (1858—59), ecc., pag. 411, lin. 18—23, 25—26; pag. 412—413; pag. 414, lin. 1—14, 21—26. — *Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise*, ecc. *Première Partie*, ecc., pag. 46, lin. 8—36; pag. 47; pag. 48, lin. 1—10, 29—34.

(4) *Archimedis quæ supersunt omnia*, ecc., pag. 157—158; pag. 159, col. 1ª, lin. 1—26, col. 2ª, lin. 1—34. DE SPHÆRA ET CYLINDRO. LIBER SECUNDUS, PROP. V.

(5) *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 2, lin. 8—13. — Al Māhānī scrisse un commentario all'opera di Archimede, *De sphaera et cylindro*, lib. II.

Digitized by Google

bene per qual motivo ad Al Māhānī non riuscì la risoluzione algebrica di una equazione cubica, alla quale riportò un problema geometrico, il che a lui fu giustamente attribuito come un merito, ed il nostro autore arabo dice: « si di- » chiarò quindi che questa risoluzione era impossibile finchè apparve Abū Ġa'far » al Ḫāzin, che sciolse l'equazione per mezzo delle sezioni coniche » (1). Con ciò per altro fu introdotto nella scienza un nuovo principio con un nuovo ponte fra l'algebra e la geometria, e vedremo in appresso qual nuova direzione della scienza da ciò si sviluppasse.

Tuttavia, comechè grandi vantaggi traessero gli Arabi dal collegamento fra queste due discipline, che i Greci tennero separate da ampio intervallo, essi tanto poco riconobbero il progresso principale contenuto in questo collegamento, che quanto più essi studiarono gli scritti degli antichi, principalmente quei di Diofanto ed Euclide, tanto più si accresceva questa separazione. Già presso Al Karḫī troviamo fra le diverse dimostrazioni della risoluzione delle equazioni quadratiche le dimostrazioni aritmetiche di Diofanto esplicitamente contrapposte alle geometriche; queste ultime per altro non hanno l'evidenza immediata della costruzione geometrica insegnata da Moḥammed ben Mūsā, ma si fondano segnatamente sui teoremi geometrici del II libro degli Elementi di Euclide. 'Omar al Hayyāmī va anche più indietro; egli distingue rigorosamente i « numeri » assoluti dalle quantità misurabili », la soluzione geometrica delle equazioni quadratiche data da Euclide, da quella aritmetica data da Diofanto. Egli già incomincia non dal considerare le potenze reciproche, biquadrati, ecc. come puramente algebriche, ma dal definirle per mezzo di quelle proporzioni, che rendono la geometria greca tanto prolissa. Così $x = \sqrt[4]{a}$ rappresenti per la lunghezza x il cui quadrato x^2 sta ad un'area presa per unità, come l'area a ad x^2. Il nostro autore dice: « Se l'algebrista adopera il quadrato–quadrato nei problemi di misura, ciò » deve intendersi metaforicamente non già propriamente, essendo assurdo che il » quadrato–quadrato sia nel numero delle quantità misurabili » (2). « Il biqua- » drato non fa parte delle quantità misurabili nè essenzialmente nè accidental- » mente, e non si può paragonarlo al pari ed al dispari, che accidentalmente ne » fanno parte relativamente al numero, per mezzo del quale la continuità delle » grandezze misurabili è rappresentata come discontinua » (3).

Ci troviamo qui ad un punto critico della storia dell'algebra. Quasi sarebbe stato da temere che uno studio più profondo della distinzione fra quantità e numero, rigorosamente mantenuta dai Greci, avrebbe condotto a rialzare questi ter-

(1) *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 2, lin. 14—15; pag. 3, lin. 1—2.

(2) *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 7, lin. 17—21.

(3) *L'Algèbre d'Omar Alkhâyyamî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 8, lin. 6—10.

Digitized by Google

mini, e l'applicabilità dell'algebra alla geometria, e della geometria all'algebra, appena acquistata, sarebbe stata nuovamente posta in dubbio. La sosta dello studio dell'algebra dopo la fine dell'undecimo secolo impedì questo passo retrogrado.

Ciò che per altro non dovrebbe più soggiacere ad alcun dubbio si è, che l'algebra degli Arabi non crebbe esclusivamente sul suolo greco; ed almeno ch'essa venne fecondata da idee indipendenti, delle quali dobbiamo cercare le origini presso gli Indiani. Queste idee infatti essendo giunte agli Arabi smembrate, e non sostenute da una ricca letteratura, perdettero a poco a poco ogni influenza in paragone della corrente, sempre crescente, di scienza greca, che invase i paesi maomettani.

CAPITOLO XI.

Aritmetica teorica ed analisi indeterminata

L'unico progresso di entità, che fecero gli Arabi nell'aritmetica teorica, com' essi avevano potuto apprenderla dai libri aritmetici degli Elementi di Euclide, e dalla Isagoge di Nicomaco, è dovuta al dotto Ṯābit ben Ḳora (1). Essa si riferisce alla formazione dei numeri amichevoli (*numeri amicabiles*) il concetto dei quali fu già adoperato, come dice Ṯābit, a loro modo dai pitagorici (2). Non sappiamo punto, che gli antichi avessero considerato quelle coppie di numeri legati l'uno coll'altro dalla reciproca relazione, che la somma dei divisori del primo numero è uguale all'altro. Troviamo presso gli antichi solamente il concetto più particolare del numero perfetto, nel quale i due numeri di una così fatta coppia trovansi uniti l'uno coll'altro. Al metodo Euclidiano (3) per la formazione di questi ultimi aggiunse Ṯābit il suo proprio. Se $p = 3.2^n - 1$, $q = 3.2^{n-1} - 1$, $r = 9.2^{(n-1)} - 1$, siano tre numeri primi: n denotando un numero intero: $a = 2^n pq$; $b = 2^n r$ è una coppia di numeri amichevoli. Questa è la medesima regola che più tardi trovò nell' Occidente il Descartes (4) da per sè, senza sapere nulla della regola degli Arabi. Ma ciò che distingue particolarmente il piccolo scritto di Ṯābit è il rigoroso

(1) *Journal Asiatique*, ecc. *Quatrième Série. Tome XX.* Paris, ecc. M DCCC LII, pag. 420—429. OCTOBRE—NOVEMBRE 1852. — *Notice sur une théorie ajoutée par Thâbit ben Korrah à l'Arithmétique spéculative des Grecs, par M. F. Woepcke* (*Extrait n. 12 de l'année 1852 du Journal Asiatique*).

(2) Sull'uso magico che fecero gli Arabi di questi numeri veggasi *Prolégomènes hist. d'Ibn Kaldoun. — Les prolégomènes d'Ibn Khaldoun traduits en Français, et commentés par M. De Slane, Membre de l'Institut. Troisième Partie.* Paris, ecc. M DCCC LXVIII, pag. 178, lin. 18—24; pag. 179, lin. 1—15. Sopra i quadrati magici, idem. Veggasi pure *Die Propädeutik der Araber im zehnten Jahrhundert von Dr. Friedrich Dieterici Professor an der Universität zu Berlin Mit einer Karte und zwei Schrifttafeln.* Berlin, 1865, pag. 43.

(3) *Euclidis quæ supersunt omnia. Ex recensione Davidis Gregorii*, ecc., pag. 207, col. 1ª, lin. 31—59, col. 2ª, lin. 31: pag. 208. ELEMENTORUM LIBER NONUS. PROP. XXXVI.

(4) *Mathematisches Wörterbuch*, ecc. *von Georg Simon Klügel*, ecc. *Erste Abtheilung Die reine Mathematik. Erster Theil von A bis D*, ecc. Leipzig, ecc. 1803, pag. 246, lin. 31—35; pag. 247—251; pag. 252, lin. 1—16. Articolo « Befreundete Zahlen (numeri amicabiles) »

Digitized by Google

metodo Euclidiano, col quale egli dimostra il suo teorema; l'andamento del suo criterio coincide in sostanza, con quello introdotto più tardi dall'Euler.

I teoremi della sommazione delle serie

$$1^2 + 2^2 \ldots + n^2 = \frac{2n+1}{3}(1 + 2 + \ldots + n)$$

$$1^3 + 2^3 \ldots + n^3 = (1 + 2 + \ldots + n)^2$$

troviamo presso gli Arabi per la prima volta nel Fakrī di Al Karḫī. La prima di queste formole si trova già veramente presso Archimede *de spiralibus*, prop. 10 (1). Tuttavia, che gli Arabi non avessero attinto a questa fonte, che oltre a ciò in tutta la loro letteratura non è mai menzionata, è dimostrato dalla circostanza, che Al Karḫī non poteva dimostrare la formola medesima. Il teorema della somma dei cubi viene dimostrato nel seguente intuitivo modo (2), che il conoscitore della matematica indiana appena esiterà dal riconoscere d'indiana origine.

Sia (fig. 2) AC un quadrato di lato $AB = 1 + 2 + \ldots n$, e $BB' = n$, $B'B'' = n - 1$, $B''B''' = n - 2$, ecc. Ora si costruiscano similmente quadrati sopra AB', AB'', AB'''....; si ha il gnomone $BC'D = BB'.BC + DD'.C'D' = n(BC + C'D')$. Ora $BC = \frac{1}{2}n(n+1)$ $C'D' = \frac{1}{2}n(n-1)$; quindi $BC + C'D' = n^2$, e però gnomone $BC'D = n^3$, e similmente gnomone $B'C''D' = (n-1)^3$, ecc. Talchè il quadrato AC sarà decomposto nei gnomoni $n^3 + (n-1)^3 \ldots$.

Qui è da notare che gli Arabi, com'essi stessi affermano, aveano imparato l'estrazione delle radici quadrata e cubica dagli Indiani, che quindi ʿOmar Al Ḫayyāmī insegnò l'estrazione delle radici di un qualunque grado più elevato (3), e che almeno nei tempi posteriori la legge di formazione indipendente de'coefficienti binomiali era conosciuta (4). Nella letteratura araba, a me accessibile, non trovo

(1) *Archimedis quæ supersunt omnia*, ecc., pag 226, col. 1ª, lin. 11—57, col. 2ª, lin. 10—55; pag. 227; pag. 228, col. 1ª, lin. 10—14, col. 2ª, lin. 10—14.

(2) Il Wöpcke raccolse tutto il materiale intorno a questa formola, e ad altre formole che dànno la somma de'cubi de'numeri pari, la somma de'cubi de'numeri dispari, e quelli delle quarte potenze di numeri naturali (*Annali di Matematica pura ed applicata pubblicati da Barnaba Tortolini*, ecc. *Tomo V.* Roma, ecc. 1863, pag. 147—180; pag. 181, lin. 1—8, N.° 3. — *Passages relatifs à des sommations de séries de cubes extraits de trois manuscrits arabes inédits de la Bibliothèque Impériale de Paris cotés N.os* $\frac{951}{1}$ $\frac{951}{3}$ *et* 952 *du Supplément Arabe Par M. F. Woepcke*, ecc. Rome, ecc. 1864. — *Annali di matematica pura ed applicata pubblicati da Barnaba Tortolini*, ecc. *Tomo VI.* Roma, ecc. 1863. NOVEMBRE, pag. 225—248. N° 5. — *Passages relatifs à des sommations de séries de cubes extraits de deux manuscrits Arabes inédits du* British Museum *de Londres*, ecc. *par M. F. Woepcke*, ecc. Rome, ecc. 1864. — *Journal de mathématiques pures et appliquées*, ecc. *Publié par Joseph Liouville*, ecc. *Deuxième Série — Tome IX. — Année* 1864. Paris, ecc. 1864, pag. 337—383. OCTOBRE 1864. — *Journal de mathématiques pures et appliquées*, ecc. *Publié par Joseph Liouville*, ecc. *Deuxième Série. — Tome X. — Année* 1865. Paris, ecc. 1865, pag. 83—116. MARS, AVRIL 1865. — *Passages relatifs à des s mmations de séries de cubes, extraits de deux manuscrits arabes inédits du* British Museum *de Londres par M. F. Woepcke*, ecc. Paris, ecc. 1865.

(3) *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 13, lin. 20—26; 31—33; pag. 14, lin. 21—35.

(4) *Asiatick researches*, ecc. *Volume the Thirteenth.* Calcutta, ecc. 1820, pag. 456—466.

Digitized by Google

menzionata la formazione successiva di questi coefficienti l'uno dall'altro, come si conosceva più tardi in Europa sotto il nome di « Triangolo aritmetico ».

Relativamente all'analisi indeterminata, che gli Arabi poteano conoscere nella fine del decimo secolo dalla traduzione di Diofanto fatta da Abū'l Weſā, non possediamo finora che il solo Faḫrī di Al Karḫī. Ivi troviamo la maggior parte dei problemi di Diofanto in una forma talvolta alquanto modificata; i metodi di Diofanto trovansi applicati con ingegno ed intelligenza, tuttavia in niun luogo è fatto un progresso. Di molto interesse storico è il fatto che nella grande opera di Al Karḫī non può trovarsi la più piccola traccia di cognizione della tanto perfezionata analisi indeterminata degli Indiani.

Due estese memorie (1) sulla formazione dei triangoli rettangoli razionali, che sembrano anteriori all'anno 972, meriterebbero alta considerazione come lavori originali Arabi, se fossero state scritte prima che gli Arabi acquistassero cognizioni di Diofanto. Queste memorie trattano le forme dei numeri che assumono i lati del triangolo formati per mezzo della regola $g=a^2-b^2$, $k=2ab$, $h=a^2+b^2$, ed hanno per oggetto la risoluzione delle equazioni simultanee

$$x^2+u=\square \qquad x^2-u=\square$$

per mezzo della sostituzione $x=h$, $u=2gk$, che veramente fu già messa a profitto da Diofanto (2), ma che comparisce qui sotto un punto di vista alquanto modificato, essendo qui u, non arbitrario presso Diofanto, ma dato.

Il teorema, che la somma di due cubi non possa uguagliare a un cubo era già conosciuto dagli Arabi, e Al Ḥoǵandi tentò di darne una dimostrazione, la quale però non è riuscita (3).

CAPITOLO XII.

Geometria.

Il più antico frammento della geometria degli Arabi è contenuto nell' algebra di Moḥammed ben Mūsā al Ḫovārezmī (4). Questo frammento offre il teorema del quadrato della ipotenusa (dagli Arabi chiamato « la figura della sposa ») (5);

(1) *Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XIV.— Anno XIV* (1860—61), ecc., Roma, ecc. 1861, pag. 211—227, 241—269, 301—324, 343—356. Sessione III^a del 3 Febbraio 1861, Sessione IV^a del 3 Marzo 1861, Sessione V^a del 7 Aprile 1861, Sessione VI^a del 5 Maggio 1861. — *Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise*, ecc. *par M. F. Woepcke*, ecc. Première Partie, ecc. *III, Traduction d'un fragment anonyme*, ccc. *par Aboul Djáfar Mohammed ben Alhoçain*, ecc. Rome, ecc. 1861.

(2) *Diophanti Alexandrini Arithmeticorum Libri sex*, ecc., pag. 169, col. 1^a—2^a; pag. 170, col. 1^a—2^a. LIBER TERTIVS, QUÆSTIO XXII, pag. 196, col. 1^a—2^a. LIBER QUINTUS, QUÆSTIO IX.

(3) *Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XIV. — Anno XIV* (1860—61), ecc. pag. 301, lin. 9—26. — *Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise*, ecc. *par M. F. Woepcke*, ecc. Première Partie, ecc. *III*, ecc., pag. 35, lin. 9—22.

(4) Vedi sopra, pag. 374, lin. 30—43.

(5) *Essenz der Rechenkunst von Mohammed Beha-eddin ben Alhossain aus Amul, arabisch und*

Digitized by Google

la sua dimostrazione si riferisce solamente al caso più semplice di un triangolo rettangolo isoscele. Oltre di ciò contiene il modo di determinare l'altezza e quindi la superficie d'un triangolo, l'area dei parallelogrammi, della piramide e del circolo.

Benchè di poco valore, questo frammento porta traccie indubitabili dell'influenza indiana, contenendo oltre il valore di $\pi = 3\frac{1}{7}$ le due determinazioni indiane $\pi = \sqrt{10}$ e $\pi = \frac{62832}{20000}$ (1). È cosa singolare che più tardi gli Arabi dimenticarono quest'ultimo valore, e ad esso ne sostituirono un altro molto meno esatto (2).

Da questo brano in fuori non trovo in tutta la letteratura geometrica degli Arabi che una sola ricerca, che mi sembra mostrare un carattere indiano, cioè quella di Abū'l Wefā sulla decomposizione dei quadrati (3).

In uno scritto dei figliuoli di Mūsā ben-Šākir (4) trovasi la formola dell'area del triangolo espressa per i tre lati, che qui per altro non è di origine indiana ma greca, come mostra l'ordine delle lettere nella figura (5). Forse questa formola proveniva da una delle molte compilazioni degli scritti di Erone, che si diffusero senza dubbio anche nella Siria, e che possono esservi state trasportate con elementi persiani. Quindi si potrebbe riportare a questa origine anche la geometria di al Ḫovārezmī, senza dover ammettere un'influenza diretta della geometria indiana sugli Arabi del nono secolo. Che per altro la geometria indiana più presto o più tardi abbia trovato una via per passare agli Arabi, è dimostrato nel puro modo più evidente non pure da quei valori di π, ma ancora dalla circostanza, che il

---

deutsch herausgegeben von Dr. G. H. F. Nesselmann, ecc., pag. 53, lin. 31—33; pag. 71, lin. 22—27, nota 33. — *Nouvelles Annales de mathématiques*, ecc. *Tome cinquième*, ecc., pag. 311, lin. 24—27; pag. 323, lin. 6—8, nota (35); pag. 576, lin. 14—41; pag. 577, lin. 1—12, nota 12. — *Kholâçat al Hissâb*, ecc. *traduit et annoté par M. Aristide Marre. Deuxième édition*, ecc., pag. 49, lin. 18—21, 27—32; pag. 79, lin. 21—32; pag. 80, lin. 1—27. — *Partie géométrique de l'algèbre de Abou Abdallah Mohammed ben Moussa (al Khowarezmi), par M. Aristide Marre*, ecc., pag. 19, lin. 10—45; pag. 11, lin. 1—4.

(1) Indicati esplicitamente come i valori della *hindisa* ovvero *hindasnu*. Veggasi *Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 505, lin. 1—16, 21—28. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 171, lin. 1—46, 21—28.

(2) *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série, Tome XV*, ecc., pag. 316, lin. 11—28; pag. 317, lin. 1—3. Avril-Mai 1860. — *Recherches sur l'histoire des sciences mathématiques chez les Orientaux, d'après des Traités inédits Arabes et Persans, par M. F. Woepcke.* Paris, ecc. MDCCCLX, pag. 40, lin. 11—28; pag. 41, lin. 1—3.

(3) *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série, Tome V*, ecc., pag. 346—351; pag. 352, lin. 1—3. N. 19 — Avril 1853. — *Recherches sur l'histoire des sciences mathématiques chez les Orientaux*, ecc. *par M. F. Woepcke.* Paris, ecc. MDCCCLV, pag. 76—81; pag. 82, lin. 1—3.

(4) « Verba filiorum Moysi, filii Schaker Mahumeti, Hameti, Hasen » (*Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en Géométrie*, ecc. *Par M. Chasles*, ecc. Bruxelles, ecc. 1837, pag. 492, lin. 3—10. — *Geschichte der Geometrie, hauptsächlich mit Bezug auf die neueren Methoden. Von Chasles aus dem Französischen übertragen durch Dr. L. A. Sohncke*, ecc. Halle, ecc. 1839, pag. 567, lin. 4—11, pag. 568, lin. 1—6. — Sventuratamente non è ancora stampata quest'opera, e la pubblicazione che ne promise il Dr. Curtze già da molto tempo non ha veduto ancora la luce.

(5) *Zeitschrift für Mathematik und Physik herausgegeben unter der verantwortlichen Redaction von Dr. O. Schlömilch, Dr. E. Kahl und Dr. M. Cantor. Neunter Jahrgang*, ecc. Leipzig, ecc. 1864, pag. 241, lin. 27—38. 4 Heft..

Digitized by Google

sistema di misure geodetiche introdotte nella scienza araba del decimo secolo addita non il sistema antico babilonico, ma il sistema indiano (1).

Tuttavia la poderosa corrente della geometria classica-greca, che si diffuse dalla fine dell'undecimo secolo in poi sugli Arabi, tolse presto ogni influenza indiana.

Gli Elementi di Euclide ebbero presso gli Arabi la medesima posizione ch'essi ebbero più tardi presso i Latini; essi formarono il punto di partenza di ogni studio matematico, e si cercò di facilitare il loro studio per mezzo di comenti e parafrasi, dei quali contiamo nei nostri fonti più di un mezzo centinaio (2). Specialmente il libro decimo sulle quantità irrazionali, diede occasione a molti lavori. Egualmente si occupavano essi con ardore dell'analisi logica, del suo metodo, delle sue definizioni e assiomi, e misero a profitto le sue dimostrazioni per la esemplificazione delle regole della logica formale in un modo pedantesco, simile a quello che i nostri scolastici tedeschi hanno adoperato fino al presente secolo. L'*organon* di Aristotile formava qui, come là, la base. Quanto completamente gli Arabi avessero adottato questo metodo sofistico dei Greci è mostrato (per citarne una sola prova) dal tentativo di Naṣīreddīn di dimostrare il postulato delle parallele di Euclide. Il suo prolisso metodo di dimostrazione (3) non è nè migliore, nè peggiore di tanti altri tentativi fatti per rilevare questa difficoltà da valenti matematici degli ultimi secoli.

Non ostante queste intime cognizioni ch'ebbero gli Arabi del metodo dimostrativo per fino nella sua parte dottrinale, essi soppressero per lo più ogni dimostrazione ed enumerarono dogmaticamente l'una dopo l'altra le regole e le proposizioni nel modo non diverso da quello tenuto dagl'Indiani nei loro Siddhanta. È forse causa di ciò l'avere essi mirato alla brevità, ovvero alla maggiore economia nel fare acquisto dei relativi trattati ?

Poco ci è noto dei progressi fatti dagli Arabi nella geometria elementare. Lo scritto menzionato di sopra di Abū'l Wefā sulle costruzioni geometriche, ci mostra che si cercava di perfezionare la parte costruttiva; ivi trovasi una costruzione molto intuitiva dei vertici dei poliedri regolari e della sfera circoscritta, ed ivi introdotta per la prima volta la condizione, divenuta tanto celebre nell'Occidente, che si debba eseguire tutta la costruzione con un'unica apertura del compasso.

Lo scritto di Euclide *De divisionibus* ed i *Lemmata* (4) di Archimede da-

(1) Veggasi *Die Propädeutik der Araber*, ecc. *von Dr. Friedrich Dieterici*, ecc., pag. 158.

(2) *De Euclidis interpretibus et explanatoribus arabicis schediasma historicum auctore J. C. Gartz*, ecc. Halae ad Salam, ecc. MDCCCXXIII. — *De auctorum graecorum versionibus et commentariis*, ecc. *Commentatio quam*, ecc, *scripsit Johannes Georgius Wenrich*, ecc., pag. 176, lin. 18—27; pag. 177—188; pag. 189, lin. 1—12, 17—26.

(3) *Geschichte der Mathematik*, ecc. *von Abraham Gotthelf Kästner. Erster Band*, ecc. Göttingen, ecc. 1796, pag. 373, lin. 9—33; pag. 374—380; pag. 381, lin. 1—21. — *Johannis Wallis*, ecc. *De Algebra Tractatus*, ecc. *Operum mathematicorum. Volumen alterum.* Oxoniæ, ecc. MDCXCIII, pag. 669, lin. 16—58; pag. 670—673.

(4) Vedi sopra, pag. 352, lin 1—2, 16—24, come pure gli scritti di Al Sinǵari comunicati dal Sédillot

Digitized by Google

vano occasione a compilazioni più o meno indipendenti, che sventuratamente impediscono ora il ristabilimento di un esatto testo.

A questi scritti seguono altri del genere dei *Data* (1) di Euclide, così soprattutto uno scritto di Ibn al Haitam (2), la cui prima parte contiene la determinazione di numerosi luoghi geometrici, che conducono al circolo, come il luogo geometrico di un punto, quando il quoziente o la somma dei quadrati delle sue distanze da due punti fissi è costante, ecc.

L'autore dice, che queste « sono cose al tutto nuove, e delle quali anche » il genere era incognito ai geometri antichi (cioè ai Greci) » (3). Benchè realmente ciò sia privo di fondamento, lo scritto d'Ibn al Haitam essendo molto simile a quello di Apollonio *De locis planis*, tuttavia l'Arabo che non conosceva nè questo scritto, nè le *Collectiones mathematicae* di Pappo, merita molta stima per aver trovato da sè medesimo qualche cosa di simile.

Relativamente alla dottrina delle sezioni coniche, vediamo da numerosi titoli di libri che questa fu coltivata con molto ardore. Lo scritto del marocchino Abū 'l Hasan ʿAlī « intorno agli strumenti astronomici » mostra soda cognizione dei *Conica* di Apollonio, ed una lodevole destrezza nel farne uso per la costruzione delle ombre, ma secondo il ragguaglio di Delambre niun progresso nella teorica delle curve (4).

(*Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque du Roi et autres Bibliothèques*, ecc. *Tome Treizième*, ecc. Paris, ecc. M DCCC XXXVIII, pag. 136, lin. 11—26; pag. 137—145. — RECHERCHES NOUVELLES POUR SERVIR A L'HISTOIRE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES CHEZ LES ORIENTAUX, OU NOTICE DE PLUSIEURS OPUSCULES MATHÉMATIQUES QUI COMPOSENT LE MANUSCRIT ARABE N.° 1104 ANCIENS FONDS DE LA BIBLIOTHÈQUE DU ROI, PAR M. L.-AM. SÉDILLOT, PROFESSEUR D'HISTOIRE AU COLLÉGE ROYAL DE SAINT-LOUIS, MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ASIATIQUE, ecc., pag. 13, lin. 11—26; pag. 14—19; pag. 20, lin. 1—9).

(1) *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque du Roi et autres Bibliothèques*, ecc. *Tome Treizième*, ecc., pag. 143, lin. 10—23; pag. 144—145. — RECHERCHES NOUVELLES POUR SERVIR A L'HISTOIRE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES, ecc. PAR M. L. AM. SÉDILLOT, ecc., pag. 10, lin. 10—23; pag. 11—24; pag. 25, lin. 1—7.

(2) *Nouveau Journal Asiatique*, ecc. *Tome XIII.* Paris, ecc. M DCCC XXXIV, pag. 435, lin. 4—29; pag. 436—457; pag. 458, lin. 1—9. Mai 1834.— NOTICE DU TRAITÉ DES CONNUES GÉOMÉTRIQUES DE HASSAN BEN HAÏTHEM INTITULÉ مقالت الحسن بن الهيثم فى المعلومات PAR L. AM. SÉDILLOT, PROFESSEUR D'HISTOIRE AU COLLÉGE ROYAL DE SAINT-LOUIS, MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ASIATIQUE, ecc. PARIS, ecc. M DCCC XXXIV.— Il Sig. Sédillot crede erroneamente (*Nouveau Journal Asiatique*, ecc. *Tome XIII*, ecc., pag. 435, lin. 8—9; pag. 436, lin. 1—6, 31—34. — NOTICE DU TRAITÉ DES CONNUES GÉOMÉTRIQUES, ecc., pag. 3, lin. 7—8; pag. 4, lin. 1—4; pag. 5, lin. 1—2, 23—26) che in quest'opera sia contenuta l'idea indicata dal D'Alembert col nome di *Géométrie de situation* (*Encyclopédie méthodique. Mathématiques, par M. M. D'Alembert, l'abbé Bossut, De La Lande, le marquis de Condorcet, Charles, &c. Tome Troisième.* A Paris, ecc. M. DCC. LXXXIX, pag. 53, col. 2ª, lin. 50—60; pag. 54, col. 1ª, lin. 1—54, articolo SITUATION), ovvero l'altra sviluppata dal Carnot nella sua *Géométrie de position*. Ciò è un equivoco. La *positione datum* di Ibn Al Haitam è semplicemente da intendere nel senso di Euclide.

(3) *Nouveau Journal Asiatique*, ecc. *Tome XIII*, ecc., pag. 437, lin. 23—25; pag. 438, lin. 1—4. — *Notice du traité des connues géométriques de Hassan ben Haitam*, ecc. *Par L. Am. Sédillot*, ecc., pag. 6, lin. 3—9.

(4) *Histoire de l'astronomie du moyen âge; Par M. Delambre*, ecc., pag. 515—545.

Digitized by Google

CAPITOLO XIII.

COSTRUZIONE DELLE EQUAZIONI CUBICHE

Abbiamo già riferito di sopra nel capitolo X, che secondo le notizie arabe, Ġa'far al Ḫāzin pel primo recò ad effetto il pensiero di costruire per mezzo delle sezioni coniche l'equazione cubica, alla quale Al Māhāni avea ricondotto il problema di Archimede della divisione della sfera. Ora sappiamo per altro che Archimede sciolse questo problema veramente senza algebra, ma per mezzo delle sezioni coniche, e che Eutocio riprodusse questa soluzione con molte costruzioni delle due medie proporzionali per mezzo delle sezioni coniche, nel suo comento all'opera di Archimede: *De sphaera et cylindro*. Sappiamo altresì (Cap. II) che questo scritto di Archimede, e questo comento, furono tradotti in arabo, e che anzi ci rimangono oggidì alcuni esemplari di questa traduzione araba.

Ciò con quella notizia è nondimeno in una singolare contraddizione, che diviene ancora più complicata, quando nella letteratura araba intorno alla costruzione delle equazioni per mezzo delle sezioni coniche troviamo talvolta menzionata la soluzione di Archimede, talvolta citata espressamente come mancante. Vi troviamo anche citata da un arabo come sua propria (1) la soluzione di quel problema importante, che nel comento di Eutocio è riportato come appartenente a Dionisiodoro.

Tutte queste contraddizioni si sciolgono in un modo assai semplice quando poi consideriamo le particolarità del commercio dei libri in quel tempo, il loro alto prezzo, la loro piccola diffusione, e finalmente le grandi distanze delle città nelle quali troviamo i dotti cultori di questi studi Bagdad, Gasna, Naiśabūr. Abbiamo vari esempi, che ad autori arabi furono ignote opere arabe, che oggidì tuttavia possediamo, e quindi non abbiamo alcuna ragione di diffidare dei matematici arabi, e di revocare in dubbio la loro veracità, quando affermano di non conoscere le soluzioni greche mediante le sezioni coniche.

Ora, sebbene non possiamo attribuire agli Arabi il merito di aver avuto pei primi l'idea di costruire problemi geometrici per mezzo della intersezione di sezioni coniche, dobbiamo nondimeno ad essi senza dubbio riconoscere l'altro merito di essersi considerabilmente avanzati in questa via già aperta.

Essi in fatti non si fermarono alla soluzione di quel problema di Archimede. Una intera serie di simili problemi furono trattati in questo modo nella seconda metà del X e nella prima metà dell'XI secolo.

La trisezione dell'angolo formò specialmente l'oggetto di numerosi lavori di Ṯābit ben Ḳorra, di Abū Saḥl al Kūhī, di al Sāġānī, di Al Bīrūnī, ecc., i quali lavori troviamo riuniti in una memoria di Al Sinǵari intorno alla « Trisezione dell'an- » golo » (2). È noto che la trisezione dell'angolo OAC (fig. 3) può ridursi al pro-

(1) *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée et traduite*, ecc. *Par F. Woepcke*, ecc., pag. 110, 91, 96.
(2) Questa memoria fu pubblicata dal Woepcke (*L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 117—124; pag. 125, lin. 1—10. ADDITIONS, E).

Digitized by Google

blema di condurre per C una retta in OA in guisa, che EF = EA sia eguale al raggio del circolo; giacchè fatto ciò si ha OFC = $\frac{1}{3}$. OAC. Ora Al Bīrūnī trasformò quest'ultimo problema nell'altro, di tagliare il raggio AB perpendicolare ad OA, per mezzo di una retta CX in guisa da avere $\overline{AB} \cdot \overline{CX} + \overline{AX}^2 = \overline{AB}^2$. È facile dimostrare che questo problema essenzialmente si accorda col precedente. In fatti avendosi identicamente $\overline{AB}^2 = \overline{AX}^2 + BX \cdot XB'$, ed essendo $BX \cdot XB' = CX \cdot XE$. si ha anche $\overline{AB}^2 = \overline{AX}^2 + XE \cdot CX$. Facendo quindi, come richiede la costruzione, $\overline{AB}^2 = \overline{AX}^2 + AB \cdot CX$ sarà AB = XE, e però anche EF = AB = AE. q. e. d.

Questo problema per altro di dividere AB nel punto X, in guisa che

$$\overline{AB}^2 = \overline{AX}^2 + AB \cdot CX ,$$

fu da Al Bīrūni proposto pubblicamente ai geometri, e quindi risoluto da Abū'l Ǧūd nel seguente modo:

Sia AB = a (fig. 4), la perpendicolare CD = c, AD = b, AX = x, CX = y'; si ha identicamente $y'^2 = (x-b)^2 + c^2$, e nel tempo stesso secondo le condizioni del problema $ay' + x^2 = a^2$. Si tratta quindi di determinare il valore di x, che soddisfa a queste due equazioni. Per tal fine si considerino

$$y^2 = (x-b)^2 + c^2 , \quad ay + x^2 = a^2$$

come le equazioni di due curve le cui ascisse si trovano nella retta AB, mentre l'ordinata y s'innalzi perpendicolare sulla medesima. Quindi $y^2 - (x-b)^2 = c^2$ rappresenta un'iperbola equilatera il cui semiasse reale è DC, ed $a(a-y) = x^2$ rappresenta una parabola, che passa per O, B, B'. L'ascissa x = AX del punto d'intersezione P di queste due curve assegna poi il cercato punto X e l'ordinata è PX = CX = y.

Al Kūhī (1) sciolse in un modo notabile il problema di trovare una calotta sferica di un dato volume, e di una data superficie, ed aggiunse, il che si trova assai di rado presso gli arabi, un completo Diorismus del problema, seguendo così con libero intelletto l'esempio di Archimede.

Il lato del nonagono regolare si costruì per mezzo delle coniche, secondo l'equazione $x^3 + 1 = 3x$ (2). Maggior difficoltà presentava l'equazione dell'ettagono (3) $x^3 - x^2 - 2x + 1 = 0$, giacchè questa contiene il termine quadratico. I geometri tentarono inutilmente la soluzione di questa equazione, finchè ad Abū'l Ǧud riuscì finalmente di superare le difficoltà (4).

(1) *L'Algèbre d'Omar Alkhayâmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 103, lin. 12—15, 20—35; pag. 104—113; pag. 114, lin. 1—10. ADDITIONS, C).

(2) *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 125, lin. 11—31; pag. 126, lin. 1—9, 27—28.

(3) *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 126, lin. 10—26, 29—35; pag. 127.

(4) *L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 54, lin. 4—33; pag. 55—56; pag. 57, lin. 1—2, 28.

Digitized by Google

Per tutti questi lavori non solamente la geometria fu arricchita di molte nuove costruzioni, ma venne anche effettuato un vero progresso metodico.

Mentre i Greci portarono le sezioni coniche, mediante le quali costruirono i loro problemi in modi assai differenti, in relazione colle linee della figura, servendosi spesse volte di proprietà accidentali molto remote, e di proposizioni della dottrina dei luoghi geometrici, ed in ogni nuovo problema procedendo isolatamente, senza mai prendere un andamento metodico, gli Arabi invece per la riduzione del problema geometrico ad un'equazione algebrica possedeano un principio odegetico. Ciò equivaleva, come abbiamo veduto di sopra nella trisezione dell'angolo, a riportare il problema alla divisione di una data linea, ovvero anche alla determinazione di un segmento per mezzo di una data equazione. Fatto ciò, si costruiva la incognita dell'equazione come ascissa del punto d'intersezione di due curve, i cui assi coincidono, ovvero sono paralleli colle ascisse o colle ordinate perpendicolari alle ascisse. Si ebbe così una regola sistematica secondo la quale i problemi si poteano ordinare ed aggruppare l'uno coll'altro, mentre in vece dal punto di vista dei geometri greci ciascun nuovo problema, come anche molti problemi già risoluti, poteano sempre presentare le medesime difficoltà come il primo.

Si comprenderà che costruite le equazioni

$$x^3 + 1 = 9x\ ; \quad x^3 - x^2 - 2x + 1 = 0\ ,$$

la costruzione delle altre equazioni cubiche non presentava alcuna nuova difficoltà di principio, e così Abū'l Ǧud potè scrivere fino dal principio del secolo XI una memoria intitolata « Sulla enumerazione delle forme(delle equazioni cubiche) e sul » modo di riportare la maggior parte di esse per mezzo dell'analisi alle sezioni » coniche » (1). Poco dopo 'Omar al Ḫayyāmī portò a compimento l'intera teoria nel suo scritto (2) « Sulle dimostrazioni (geometriche) dei problemi dell'algebra », trattando egli sistematicamente tutte le equazioni cubiche, ed insegnando a costruirle per mezzo delle sezioni coniche.

Egli divide le equazioni cubiche in due classi, le trinomie e le quadrinomie. Suddivide la prima in due famiglie : I. quelle senza termine quadratico; II. quelle senza il termine di prim'ordine. La seconda classe contiene anch'essa due famiglie, cioè III. equazioni nelle quali tre termini positivi sono eguali ad un termine positivo; IV. equazioni nelle quali due termini positivi sono eguali a due termini positivi; talchè così per esempio alla quarta famiglia appartengono le seguenti specie

1) $x^3 + cx^2 = bx + a$, 2) $x^3 + bx = cx^2 + a$, 3) $x^3 + a = cx^2 + bx$

(1) *L'Algèbre d'Omar Alkhayydmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 81, lin. 12—15; pag. 82, lin. 1—13, 29.

(2) Questo è lo scritto pubblicato dal Woepcke (*L'Algèbre d'Omar Alkhayydmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 1—88).

Digitized by Google

ove a, b, c debbono essere prese come costanti positive. Le specie subordinate di ciascuna famiglia, che differiscono fra loro solamente nel segno algebrico dei coefficienti, vengono trattate separatamente, e indipendentemente l'una dall'altra, ma secondo un metodo uniforme; basterà adunque che io riporti qui solamente una specie come esempio di ciascuna famiglia supponendo i coefficienti da per tutto positivi, giacchè le modificazioni da farsi pel cambiamento del segno sono immediatamente chiari.

I. Famiglia $x^3 + bx = a$. Pongasi $b = p^2$, $a = p^2 r$, il che trasforma l'equazione nella seguente $x^3 = p^2(r - x)$. Si faccia AB $= r$ (fig. 5), e si costruisca considerando A come origine delle coordinate, la parabola $x^2 = py$; ed il circolo $y^2 = x(r - x)$. Quindi l'ascissa $x =$ AX del punto d'intersezione P è la cercata radice della equazione.

II. Famiglia $x^3 + cx^2 = a$, $a = p^3$, $x^2(x + c) = p^3$
Iperbola $xy = p^2$ Parabola $y^2 = p(x + c)$

III. Famiglia $x^3 + cx^2 + bx = a$, $b = p^2$, $a = p^2 s$, $x^2(x + c) = p^2(s - x)$
Circolo $y^2 = (x + c)(s - x)$. Iperbola $x(y + p) = ps$

IV. Famiglia $x^3 + bx = cx^2 + a$, $b = p^2$, $a = p^2 s$, $x^2(c - x) = p^2(x - s)$
Circolo $y^2 = (x - s)(c - x)$ Iperbola $x(p - y) = ps$.

Per caratterizzare più precisamente le ricerche di ʾOmar è da notare, che egli considera, generalmente parlando, le sole radici positive, e che quindi dalle curve egli suole descrivere il primo quadrante. Egli è vero, che nella maggior parte dei casi dice giustamente, quale sia il numero delle radici positive che possono o devono aver luogo, ma per l'equazione $x^3 + bx = cx^2 + a$, la quale può avere tre radici positive, non vide che una sola radice, e così rimase privo delle importante cognizione che le equazioni cubiche hanno tre radici come le quadratiche ne hanno due.

Quantunque grande sia il merito che ʾOmar al Ḥayyāmī acquistossi per la trattazione sistematica di una gran classe di problemi; egli avrebbe anche potuto essenzialmente accrescere questo merito, quando avesse stabilito esattamente le condizioni (Diorismi) alle quali debbono soddisfare questi coefficienti, acciocchè esistano una o più radici positive. Egli ha appena accennato questa parte la più importante della costruzione delle equazioni. Sembra che a lui non si presentasse il bel diorisma di Archimede, che avrebbe potuto animarlo alla imitazione.

Relativamente alle equazioni biquadratiche non conosciamo finora presso gli Arabi altro esempio che quello della costruzione di $(10 - x)^2 (100 - x)^2 = 8100$ per mezzo della iperbola $(10 - x)y = 90$, del circolo $100 - x^2 = y^2$ (1).

(1) *L'Algèbre d'Omar Alkhayydmî publiée et traduite*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 115, lin. 22—29; pag. 116. — Fu esposta estesamente dal Wöpcke in un manoscritto da lui creduto dell'un-

Digitized by Google

Nell'Occidente queste costruzioni arabe delle equazioni cubiche per mezzo delle coniche, non si conoscevano che dagli ultimi decennii; e così il Descartes inventò a suo tempo simili costruzioni di nuovo. La costruzione (1) per altro delle equazioni algebriche del terzo e quarto grado fu data pel primo dall'inglese Thomas Baker nel 1684, nella sua così detta *regula centralis*, come almeno per quella del terzo grado l'aveva trovata 600 anni prima ʿOmar al Ḫayyāmī.

CAPITOLO XIV.

Trigonometria

Nella trigonometria la fonte principale degli Arabi fu l'Almagesto di Tolomeo. Dagl'Indiani essi imparavano fino dai tempi anteriori (2) i Kardaǵāt, i seni (3), e i seni versi. Infatti nella più antica compilazione araba della trigonometria, che conosciamo, cioè nel *Liber de scientia stellarum*, Cap. III, di Al Battānī verso l'anno 900, troviamo già introdotti i seni in vece delle corde di Tolomeo, colla esplicita aggiunta « per risparmiare nel calcolare il ripetuto raddoppiare » (4).

L'altro progresso, che mostra la trigonometria relativamente a quella di To-

---

decimo secolo (*Journal de mathématiques pures et appliquées*, ecc. *publié par Joseph Liouville*, ecc. *Deuxième Série — Tome VIII. — Année* 1863. Paris, ecc. 1863, pag. 65, lin. 12—23; pag. 66—70. *Février* 1863. — SUR LA CONSTRUCTION DES ÉQUDTIONS DU QUATRIÈME DEGRÉ PAR LES GÉOMÈTRES ARABES, PAR M. WOEPCKE. (Extrait *du Journal de mathématiques pures et appliquées*, 2.e série, tome VIII. 1869, pag. 9, lin. 12—23; pag. 10—14).

(1) Veggasi anche una memoria di Edmondo Halley intitolata « De Constructione Problematum So- » lidorum, sive Æquationum tertiæ vel quartæ Potestatis, unica data Parabola ac Circulo efficienda; » dissertatiuncula: Authore *Edm. Halley* » (PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS, ecc. VOL. XVI. *For the Years* 1686, *and* 1687. *LONDON*, ecc. 1688, pag. 335—343. *Numb.* 188. For the Months of *July* and *August* 1687).

(2) Vedi sopra, pag. 348, lin. 3—6, 43—46. — Abūl-Ḥassan Ali affermò che le tavole degli archi de'seni « sont connues aussi sous les nom de *Table des sinus, Khouarezmie* » (*Traité des instruments astronomiques*, ecc. *traduit de l'arabe*, ecc. *par J.-J. Sédillot*, ecc. *et publié par L. Am. Sédillot*, ecc. *Tome Premier*, ecc., pag. 120, lin. 30—31). Se per questo autore si deve, come sembra, intendere Moḥammed ben Mūsā, abbiamo una nuova prova dell'antichità del seno presso gli Arabi.

(3) La parola araba *sinus* è ġaib, che significa « seno ». Come ricevettero gli Arabi questa denominazione tanto singolare di una funzione trigonometrica? Non è improbabile che gli Arabi presero un equivoco circa questo punto. In fatti tanto il Munk quanto il Wöpcke (*Journal Asiatique*, ecc. *Sixième Série, Tome I*, ecc., pag. 478, lin. 22—29. — *Mémoire sur la propagation des chiffres indiens, par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 145, lin. 22—29), fecero notare, che le due parole « ǧībā » e « ġaib » si scrivono nell'arabo colle medesime lettere; giacchè l'*ā* della prima non si scrive nell'araba; mentre *ī* ed *ai* non differiscono affatto nella scrittura; adunque solamente la consuetudine può decidere se quel gruppo di segni debba leggersi nell'uno o nell'altro modo. Ora nel Sanskrito il senso è chiamato « ǧīvā », ovvero « ǧyā » (corda dell'arco). I primi Arabi, che ricevettero il seno dagl'Indiani mediante l'insegnamento orale, assunsero probabilmente anche il suo nome, e scrissero « ǧibu ». Essendosi più tardi perduta la tradizione dell'origine di questo nome, questa parola fu tradotta in arabo, e quel segno fu letto colla vocale della ben nota parola *ġaib*. Cose simili s'incontrano anche altrove. È noto che la vocalizzazione della parola ebraica della divinità, già scritta col tetragramma Ihvh, è andata certamente perduta, giacchè era proibito di pronunciare questa parola, e che quindi la vocalizzazione « Iehovah » oggi rimasta si fonda ancora sopra un equivoco.

Digitized by Google

lomeo, è anche un indizio di origine indica; cioè che i teoremi trigonometrici, che presso i Greci sono proposizioni geometriche, portano presso gli Arabi il carattere di *formole algebriche*.

Si comprende quale influenza questo cambiamento abbia immediatamente esercitato sulla trattazione dei problemi. Così troviamo non di rado presso Al Battānī, da una determinata equazione $\frac{\text{sen } \varphi}{\cos \varphi} = D$ il valore di φ per mezzo di $\text{sen } \varphi = \frac{D}{\sqrt{1 + D^2}}$, mentre presso gli antichi non troviamo di ciò alcun esempio (1).

Dei teoremi trigonometrici fondamentali Al Battānī conobbe, oltre quelli contenuti nell' Almagesto, anche la formola

$$\cos \alpha = \cos b \cos c + \text{sen } b \text{ sen } c \cos \alpha$$

per i triangoli sferici scaleni, ch'egli per tanto non ha più bisogno di dividere in triangoli rettangoli.

L'abilità nella trattazione dei problemi trigonometrici sulla sfera, che osserviamo già presso Al Battānī, si presenta anche più evidentemente presso Ibn Yūnos nella introduzione alle tavole Hakimitiche. Il problema più difficile che sciolsero gli Arabi, è secondo il giudizio di Delambre, il seguente (2): Essendo date le due altezze solari h, h' (fig. 6), e la differenza delle loro ampiezze, determinare le ampiezze a e a' di queste due posizioni solari, se si conosca l'altezza polare φ della stazione ove si osserva, e la declinazione del sole δ non abbia variato sensibilmente nel tempo percorso fra le due osservazioni (3).

Dai triangoli PSZ e PS'Z, essendo l'angolo $PZS = a - 90°$, si ha

$$\text{sen } \delta = \text{sen } \varphi \text{ sen } h + \cos \varphi \cos h \text{ sen } a$$
$$\text{sen } \delta = \text{sen } \varphi \text{ sen } h' + \cos \varphi \cos h' \text{ sen } a';$$

quindi uguagliando questi valori sarà

$$(\text{sen } h - \text{sen } h') \text{ tang } \varphi = -\cos h \text{ sen } a + \cos h' \text{ sen } a;$$

e poichè $a' = a + k$, si ottiene

$$\text{tang } \varphi \frac{\text{sen } h - \text{sen } h'}{\cos h - \cos k \cos h'} = -\text{ sen } a + \frac{\text{sen } k \cos h'}{\cos h - \cos k \cos h'} \cdot \cos a.$$

Pongasi ora

$$\frac{\text{sen } k \cos h'}{\cos h - \cos k \cos h'} = \text{tang } p,$$

(1) *Histoire de l'astronomie ancienne; par M. Delambre*, ecc. *Tome Second*. Paris, ecc. 1817, pag. 55, lin. 8—12. — Da quest'opera (*Histoire de l'Astronomie ancienne; par M. Delambre*, ecc. *Tome Second*, ecc., pag. 45—66. Livre troisième, chapitre III, chapitre IV) si possono avere cognizioni molto esatte intorno alla trigonometria greca.

(2) *Histoire de l'Astronomie du moyen âge; par M. Delambre*, ecc., pag. 125, lin. 34—37; pag. 126—127; pag. 128, lin. 1—25.

(3) Per ampiezza gli Arabi intendono l'angolo di un circolo verticale compreso col primo verticale: avendosi quindi: Azimut = 90° + ampiezza.

Digitized by Google

e si determini per mezzo di questa equazione l'angolo ausiliare p; si trova la cercata ampiezza a per mezzo della

$$\operatorname{sen}(a-p) = \frac{\operatorname{sen} h - \operatorname{sen} h'}{\cos h - \cos k \cos h'} \operatorname{tang} \varphi \cos p.$$

Tale sarebbe la soluzione del problema eseguita coi mezzi moderni. Il risultamento d'Ibn Yūnos coincide perfettamente con questo, salvo che egli determina l'angolo ausiliare p non per mezzo della tangente ma dietro la formula

$$\operatorname{sen} p = \frac{\operatorname{sen} k \,.\, \cos h'}{\sqrt{\operatorname{sen}^2 k \cos^2 h' + (\cos h - \cos k \cos h')^2}}.$$

Come tutte le proposizioni negli scritti astronomici degli Arabi, così anche questa soluzione è data senza dimostrazione; quindi non può con sicurezza decidersi se Ibn Yūnos fondasse la sua soluzione sopra una costruzione geometrica dell'angolo p, ovvero se l'introduzione di questo angolo ausiliare fosse fatta per via algebrica, come si usa presentemente.

Mentre Ibn Yūnos nel Cairo perfezionava così la tecnica dell'astronomia sferica, il suo contemporaneo Abū'l Wefā da Bagdad perfezionava la trigonometria per mezzo di un nuovo principio; egli introdusse la tangente come funzione trigonometrica indipendente.

Il primo passo a questa introduzione fu fatto da Al Battānī (1). Un gnomone della lunghezza v getta sopra un piano orizzontale un'ombra della lunghezza $l = v \frac{\cos \varphi}{\operatorname{sen} \varphi}$, se φ denota l'altezza del sole. Ora per dedurre immediatamente dai valori numerici misurati di queste ombre le altezze del sole, Al Battānī calcolò per $\varphi = 1°, 2°, 3° \ldots$ i corrispondenti valori di l, ed ottenne così una tavola, nella cui prima colonna si poteva trovare la cercata altezza del sole mediante le interpolazioni, entrando colla lunghezza dell' ombra nella seconda colonna. Egli costruì in questo modo una tavola delle cotangenti, la quale per altro non poteva servire per l'uso generale, essendo calcolata pel valore numerico di $v = 12$ pollici. Ibn Yūnos andò anche un passo più oltre, avendo egli posto $v = 60$ parti, e calcolato così le cotangenti nella medesima unità, nelle quali era calcolato il seno. Egli talvolta introduce anche nelle formole in vece del quoziente $\frac{\text{sen}}{\cos}$ l'espressione abbreviata « ombra », senza per altro adoperare mai le sue tavole delle ombre pel calcolo di angoli diversi delle altezze solari.

Ora Abū'l Wefā fece questo passo decisivo (2). Egli introdusse innanzi tutto invece

(1) MAHOMETIS || ALBATENII || DE SCIENTIA STELLARVM||LIBER, ecc., pag. 30, lin. 26—32; pag. 31—32.

(2) Nel suo così detto *Almagest.* (lib. I, 16), il quale sebbene tradotto dal Sédillot (padre) non si conosce finora che solamente in un estratto. Veggasi *Histoire de l'Astronomie du moyen âge; par M. Delambre,* ecc., pag. 156, lin. 25—37; pag. 157—170.

Digitized by Google

dell'*umbra recta*, cioè in vece dell'ombra gettata da un gnomone verticale sopra un piano orizzontale, l'*umbra versa*, cioè la lunghezza dell'ombra $l = v \frac{\text{sen } \varphi}{\cos \varphi}$, che un'asta orizzontale getta sulla parete verticale su cui è fissata, e calcolò questa per $v = 60^p$. Ottenne così una tavola delle tangenti; la sua *versa*, ovvero prima, o semplicemente *umbra* d'un angolo d'altezza, è la sua tangente. Tuttavia questo problema di gnomonica non è essenziale per lui; egli definisce la sua nuova funzione angolare nel seguente modo.

« L'ombra di un arco è una linea condotta dalla estremità di un arco, pa-
» rallelamente al seno, nell'intervallo compreso fra questa estremità dell'arco ed
» una retta condotta dal centro del circolo per l'altra estremità del medesimo arco.
» Così l'ombra è la metà della tangente del doppio dell'arco, compresa fra
» le due linee condotte dal centro del circolo all'una ed altra estremità dell'arco
» doppio » (1). Più oltre soggiunge: « L'*umbra recta* è l'*umbra* (prima) del com-
» plemento dell'arco » (2); egli chiama inoltre la secante *diameter umbrae*, ed insegna quindi con facilità tutte le relazioni fra sen., cos., tang., cotg., sec. e cosec.

Tuttavia il fatto principale è che Abū'l Wefā non solamente introdusse la sua *umbra* come Ibn Yūnos, per abbreviazione in vece del quoziente $\frac{\text{sen}}{\cos}$, ma si valse della sua tavola, a fine di determinare un angolo mediante una data *umbra*. Così troviamo anche presso di lui per la prima volta, che l'ascensione retta α di un punto dell'eclittica, la cui lunghezza è Θ viene determinata direttamente per mezzo della formola $\text{tang } \alpha = \cos \varepsilon \text{ tang } \Theta$, mentre tutti i suoi antecessori, non potendo determinare un angolo per mezzo della sua tangente, desunsero primieramente dalla longitudine la declinazione δ mediante la formola $\text{sen } \delta = \text{sen } \varepsilon \text{ sen } \lambda$, e poscia l'ascensione retta per mezzo della $\text{sen } \alpha = \cot \varepsilon \text{ tg } \delta$.

Questo importante progresso di Abū'l Wefā, ebbe quasi la medesima sorte della sua scoperta della variazione lunare. Un solo scrittore più recente di lui ne fa menzione, cioè Oluġ Beḳ; esso non ebbe veruna influenza sullo sviluppo della trigonometria, e fra i latini il Regiomontano nel secolo decimoquinto dovè nuovamente inventare la tangente.

Della letteratura araba sulla trigonometria ci sono ancora accessibili i soli scritti di Abū'l Ḥasan 'Alī di Marocco e di Ġābir ben Aflaḥ. In quei del primo troviamo questa disciplina presso a poco nel medesimo stato come presso Ibn Yūnos; si vede una gran destrezza nella trattazione dei problemi gnomomici, spesse volte alquanto complicati; senza per altro mai alcun essenziale progresso. In un modo differente devesi giudicare Ġābir, che come verso la tradizione

(1) *Histoire de l'Astronomie du moyen âge; par M. Delambre*, ecc., pag. 157, lin. 5—10.
(2) *Histoire de l'Astronomie du moyen âge; par M. Delambre*, ecc., pag. 157, lin. 11—14.

Digitized by Google

si mantenne straordinariamente libero, così anche nella trigonometria segnò un nuovo grado di sviluppo.

Innanzi tutto è da notare che Gābir nella sua opera *De astronomia* lib. I, a differenza di tutti i più antichi scrittori di astronomia che conosciamo, tratta la trigonometria separatamente, e ciò come dice egli stesso, per evitare le ripetizioni (1). Gābir è anche l'unico astronomo arabo, che dà complete dimostrazioni delle sue proposizioni.

Per ciò che concerne queste dimostrazioni esse non vengono dedotte dalla regola *sex quantitatum* di Menelao, ma dalla sua regola « delle quattro quantità », cioè dalla seguente proposizione: Se da due punti P e P' d'un circolo massimo si abbassino due perpendicolari sferiche PQ, P'Q' sopra un altro circolo massimo, e si denoti con A il punto d'intersezione dei due circoli massimi, si verifica la proporzione

$$\text{sen AP} : \text{sen PQ} = \text{sen AP}' : \text{sen P}'\text{Q}'$$

Da questa proporzione egli deduce i seguenti teoremi pel triangolo AHB rettangolare in H.

1) (Prop. 13). Facciasi (fig. 8) $AC = 90°$, $AE = 90°$; si avrà $E = 90°$, ed il teorema indicato dà

---

(1) È noto che Tolomeo deduce per ogni caso particolare la relativa formola della regola generale di Menelao (*regula sex quantitatum*), secondo la quale se i lati d'un triangolo sferico sono tagliati da una trasversale sferica, il prodotto dei seni di tre segmenti non contigui uguaglia il prodotto dei seni degli altri tre. Volendo egli quindi (fig. 7) risolvere il triangolo AHB rettangolare in H, costruisce prima il polo P corrispondente ad AH, quindi l'equatore PB'H' appartenente ad A come polo, il qual equatore taglia i prolungamenti dei lati AB e AH nei punti B' e H'. Per ciò $B'H' = \alpha$, e tutti gli archi della presente figura, che cioè si possono esprimere per mezzo di a, b, h, α e i loro complementi. Ora la *regula sex quantitatum* si può applicare quattro volte, cioè:
1° Sul triangolo ABH e la trasversale PB'H', il che fornisce

$$(1) \qquad \cos h = \cos a \cos b.$$

2° Sul triangolo PBB' e la trasversale AHH'; quindi si ottiene

$$(2) \qquad \text{sen } a = \text{sen } \alpha \text{ sen } h.$$

3° Sul triangolo PHH' e la trasversale B'BA, quindi si ottiene

$$(3) \qquad \cos a \text{ sen } b \text{ sen } \alpha = \cos \alpha \text{ sen } a.$$

4° Sul triangolo AB'H' e la trasversale PBH, quindi si ottiene

$$(4) \qquad \text{sen } b \cos h = \cos b \cos \alpha \text{ sen } h,$$

Si hanno, nel modo moderno di scrivere, le seguenti formule:

$$(1) \qquad \cos h = \cos a \cos b,$$

$$(2) \qquad \text{sen } a = \text{sen } h \text{ sen } \alpha,$$

$$(3) \qquad \text{tang } a = \text{sen } b \text{ tang } \alpha,$$

$$(4) \qquad \text{tang } b = \cos \alpha \text{ tang } h.$$

Le due formole rimanenti

$$(5) \qquad \cos \alpha = \cos a \text{ sen } \beta$$

$$(6) \qquad \cos h = \cos \alpha \cot \beta$$

sono omesse da Tolomeo, benchè si possano dedurre dalla stessa figura. Per tal fine altro non occorre, che applicare i teoremi 2) e 3) sul triangolo BB'P rettangolo in B'.

Digitized by Google

$$\text{sen AB} : \text{sen BH} = \text{sen AC} : \text{sen CE}$$

adunque

$$\text{sen } a = \text{sen } h \text{ sen } \alpha$$

2) (Prop. 15). Si faccia (fig. 9) BE = 90°, BF = 90°, e si conduca per EF un circolo massimo, che taglierà il prolungamento di AH in un punto D, che è il polo di HF; talchè DH = 90°. Quindi secondo la proporzione di sopra

$$\text{sen DA} : \text{sen AE} = \text{sen DH} : \text{sen HF}$$

così

$$\cos h = \cos a \cos b.$$

3) (Prop. 14). Nella medesima figura si ha secondo la prop. 13 nel triangolo DEA ch'è rettangolo in E

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{sen DE}}{\text{sen DA}}$$

ed essendo $DE = 90° - \beta$, sarà $\cos \beta = \cos b$. sen α.

Troviamo così per la prima volta con tale chiarezza enunciata questa *quinta* formola fondamentale del triangolo sferico rettangolo. La difficoltà che, come sembra, avea impedito di stabilire questa formola alla quale Tolomeo molto si era avvicinato, cioè quella di dedurre *un angolo dal suo coseno*, è finalmente superata.

Relativamente alla trigonometria piana, è abbastanza soprendente il vedere, che Ġābir in essa non fece alcun passo più oltre di Tolomeo, giacchè in essa Ġābir calcola colle corde degli angoli doppi, mentre in vece nella sua trigonometria sferica adopera esclusivamente i seni e coseni. Tanto era difficile ad un arabo di buon senso di liberarsi dalla consuetudine antica.

CAPITOLO XV.

LE TAVOLE TRIGONOMETRICHE.

Le tavole trigonometriche, che per gli Arabi doveano essere di somma importanza pei loro vasti calcoli astronomici, furono da essi posteriormente conformate al maggior grado di esattezza delle osservazioni.

Gli Arabi ricevettero le prime tavole dei seni come Kardaġat dagli Indiani. Quando più tardi si prese, seguendo Tolomeo, l'abitudine di fare il raggio $r = 60$ parti, e di adoperare le frazioni sessagesimali, si costruì una tavola dei seni dividendo per metà i valori della tavola delle corde dell'*Almagest*, e così in in vece di corda $1° = 1^p\ 2'\ 50''$ si ottiene sen $30' = 0^p\ 31'\ 25''$, e così di seguito. Questi valori erano esatti quasi fino a $1''$, cioè presso a poco a 5 milionesimi del raggio.

Gli Arabi spinsero tuttavia la esattezza molto più oltre, avendo essi calcolato più precisamente i seni rappresentati da una radice quadrata, e dato anche

Digitized by Google

i mezzi per dedurre i valori di sen 1° e sen 30′ più esattamente che non avea fatto Tolomeo.

Così Ibn Yūnos (1) dà la formola

$$\text{sen } 1^\circ = \frac{1}{3} \cdot \frac{8}{9} \text{ sen } \left(\frac{9}{8}\right)^\circ + \frac{2}{3} \cdot \frac{16}{15} \text{ sen } \left(\frac{15}{16}\right)^\circ .$$

Ora, potendosi da sen 18° e sen 30° giungere fino a sen $\left(\frac{9}{8}\right)^\circ$ e sen $\left(\frac{15}{16}\right)^\circ$ per mezzo di radici quadrate, si può in questo modo determinare sen 1°, e Ibn Yūnos trova

$$\text{sen } 1^\circ = 1^P 2' \ 49'' \ 43''' \ 28^{IV},$$

che dal vero valore di sen 1° = 0, 01745240645, cioè di

$$\text{sen } 1^\circ = 1^P \ 2' \ 49'' \ 43''' \ 12^{IV},$$

differisce solamente di 16^{IV}.

Abū'l Wefā (2) nel medesimo tempo ha spinto l'esattezza anche più oltre. Partendo dal teorema

$$\text{sen } \alpha - \text{sen } (\alpha - \delta) > \text{sen } (\alpha + \delta) - \text{sen } \alpha ,$$

e traendone la facile conseguenza

$$\frac{1}{3} \left[\text{sen } \alpha - \text{sen } (\alpha - 3\delta) \right] > \text{sen } (\alpha + \delta) - \text{sen } \alpha > \frac{1}{3} \left[\text{sen } (\alpha + 3\delta) - \text{sen } \alpha \right],$$

---

(1) Tavole Hakimitiche (Vedi *Histoire de l'Astronomie du moyen âge, par M. Delambre*, ecc. pag. 99, lin. 30—36; pag. 100, lin. 1—6). Il metodo con cui fu trovata questa formola può essere stato presso a poco il seguente. Secondo un teorema di Tolomeo si ha

$$\frac{\text{sen}(\alpha + \delta)}{\text{sen } \alpha} < \frac{\alpha + \delta}{\alpha},$$

e da questo segue

$$\frac{16}{15} \text{ sen } \left(\frac{15}{16}\right)^\circ > \text{sen } 1^\circ > \frac{16}{18} \text{ sen } \left(\frac{18}{16}\right)^\circ .$$

Ora la differenza di $\frac{18}{16}$ da 1° essendo il doppio della differenza tra 1° e $\frac{15}{16}$ si arguisca che anche $\frac{16}{15}$ sen $\left(\frac{18}{16}\right)^\circ$ differisca da sen 1° del doppio della differenza tra sen 1° e $\frac{16}{15}$ sen $\left(\frac{15}{16}\right)^\circ$, e quindi si poteva eseguire l'interpolazione.

(2) Nel suo *Almagest*, lib. I, cap. 5. Veggasi anche *Journal asiatique*, ecc. *Cinquième Série, Tome XV.* Paris, ecc. MDCCCLX, pag. 297, lin. 26—29; pag. 298. N.° 2. Avril-Mai 1861, — *Recherches sur l'histoire des sciences mathématiques chez les orientaux d'après des traité inédits arabes et persans, par M. F. Woepcke.* Paris, ecc. M DCCC LX, pag. 21, lin. 26—29; pag. 22. — Miram Celebi, applica nel suo Commentario alle tavole di Oluġ Be lo stesso metodo alla determinazione di sen 1°, partendo dai valori di

$$\text{sen } \left(\frac{15}{16}\right)^\circ , \text{sen} \left(\frac{12}{16}\right)^\circ , \text{sen} \left(\frac{18}{16}\right)^\circ .$$

Veggasi *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série Tome II.* Paris, ecc. MDCCCLIII, pag. 344, lin. 24—29; pag. 345—355; pag. 356, lin. 1—8. N.° 7. Septembre-Octobre 1853. — *De l'Algèbre chez les arabes, par L. Am. Sédillot*, ecc. Paris, ecc. M DCCC LIII, pag. 27, lin. 24—29; pag. 28—38; pag. 39, lin. 1—8.

Digitized by Google

ottiene

$$\operatorname{sen}\left(\frac{15}{32}\right)^\circ + \frac{1}{3}\left[\operatorname{sen}\left(\frac{15}{32}\right)^\circ - \operatorname{sen}\left(\frac{12}{32}\right)^\circ\right] > \operatorname{sen}\left(\frac{16}{32}\right)^\circ > \operatorname{sen}\left(\frac{15}{32}\right)^\circ + \frac{1}{3}\left[\operatorname{sen}\left(\frac{18}{32}\right)^\circ - \operatorname{sen}\left(\frac{15}{32}\right)^\circ\right].$$

Calcolando poscia mediante la successiva divisione per metà i valori di $\operatorname{sen}\left(\frac{12}{32}\right)^\circ$, $\operatorname{sen}\left(\frac{15}{32}\right)^\circ$, $\operatorname{sen}\left(\frac{18}{32}\right)^\circ$ fino ai quinti, ottiene finalmente

$$\operatorname{sen} 30' = 0^p\ 31'\ 24''\ 55'''\ 54^{IV}\ 55^v,$$

che differisce dal vero valore di $\operatorname{sen} 30' = 0{,}00872653550$, cioè di

$$\operatorname{sen} 30' = 0^p\ 31'\ 24''\ 55''\ 54'^v\ 0^v$$

per meno di 1^v, cioè per circa un millemilionesimo del raggio.

Dal suo trovato valore di sen 1° Ibn Yūnos sale per dimezzamento dell'angolo a sen 15′ e sen 7′ 30″, e da questi trova per un simile processo d'interpolazione sen 10′. Fatto ciò calcola una tavola dei seni procedente da 10′ a 10′, la quale è esatta fino ai terzi. Anzi Abū'l Wefā calcola le sue tangenti fino ai quarti.

Tutti questi metodi di approssimazione pel calcolo di sen 30′. sen 1°, hanno, come l'originale di Tolomeo sul quale si fondano, il grande inconveniente di spingere l'approssimazione ad un certo limite, oltre il quale il più accurato calcolo non può procedere.

Di un gran valore è quindi il seguente metodo applicato dagli Arabi (1) al calcolo di sen 1°, che permette di spingere quanto più oltre si vuole il limite dell'esattezza.

Se si prenda la nota equazione fra sen φ e sen 3φ, il seno espresso in parte del raggio $r = 60^p$, com'è sempre possibile, prende la forma

$$r^2 \operatorname{sen} 3\varphi = 3r^2 \operatorname{sen} \varphi - 4 \operatorname{sen}^3 \varphi.$$

Ora r si consideri come una nuova unità esagesimale, talchè sia $60^p = 1^r$; pongasi inoltre $\varphi = 1^\circ$ e sen $1^\circ = x$; si avrà

$$60^r \operatorname{sen} 3^\circ = 3.60^r\, x - 4\, x^3.$$

Ora sen 3° si può sempre determinare con qualsivoglia esattezza per mezzo di estrazione di radici quadrate, e così si ha

$$\tfrac{1}{4}\, 60^r \operatorname{sen} 3^\circ = Q = 47^r\ 6^p\ 8'\ 29''\ 53'''\ 37'^v.$$

Il valore di $x = \operatorname{sen} 1^\circ$ da determinarsi dipende quindi dalla risoluzione dell'equazione $45^r.x = x^3 + Q$. La soluzione numerica di questa equazione si effettua con

(1) È riportato da Miram Celebi (*Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série, Tome II*, ecc., pag. 347, lin. 13—27; pag. 348—355; pag. 356, lin. 1—13. — *De l'Algèbre chez les Arabes, par L.-Am. Sédillot*, ecc., pag. 30, lin. 14—27; pag. 31—39).

Digitized by Google

un metodo particolare, del quale non ci pervenne altra applicazione, che questo speciale esempio; tuttavia può essere generalmente esposto nel seguente modo.

Il metodo determina il valore di una radice dell'equazione

$$x = \frac{x^3 + Q}{P},$$

nel caso in cui x^3 sia una quantità piccola relativamente a Q; e però $\frac{Q}{P}$ sia un valore approssimato di x. Questo metodo per mezzo di una particolare divisione per P, determina successivamente i termini a, b, c . . . di ordine crescente (1), che sommati danno la cercata radice.

Si continui per tanto la divisione di P per Q, in guisa che rimanga un residuo R dello stesso ordine di x^3 e sia $a = \frac{Q - R}{P}$ il rispettivo quoziente; quindi $x = \alpha + \beta$ è il valore esatto della radice, ove β è una quantità di un ordine superiore a quello dell' ultima cifra del valore di α già calcolato, ed è quindi determinato dalla

$$\alpha + \beta = \frac{(\alpha + \beta)^3 + Q}{p},$$

ovvero da

$$\beta = \frac{(\alpha + \beta)^3 + R}{p}.$$

Trascurisi per ora il β nel binomio $\alpha + \beta$ relativamente ad $R + a^3$ per P, allora si ottiene un valore approssimato di b. Si continui la divisione finchè rimanga un residuo S dell'ordine $(a + b)^3 - a^3$, ove $b = \frac{a^3 + R - S}{P}$ il quoziente b, un valore approssimato di β, il quale dev' essere aumentato di una quantità γ di un ordine superiore a quello dell'ultima cifra di b. Si ha quindi $\beta = b + \gamma$, ove

$$b + \gamma = \frac{(a + b + \gamma)^3 + R}{P} \qquad \gamma = \frac{(a + b + \gamma)^3 - a^3 + S}{P}.$$

Ora si continui la divisione di $(a + b + \gamma)^3 + S$ per P, finchè rimanga un residuo T dell'ordine $(a + b + \gamma)^3 - (a + b)^3$; si ottiene così un valore approssimato ed esatto fino alla sua ultima cifra, ecc.

La somma di tutti i quozienti così ottenuti dà finalmente il valore richiesto $x = a + b + c \ldots$.

Per far vedere il valore pratico di questo metodo, ho risoluto qui appresso col medesimo l'equazione $6,7 + x^3 = 14x$ fino alle cinque prime cifre decimali

(1) Per potermi esprimere brevemente suppongo che x sia una quantità tanto piccola che possa trascurare le quantità d'ordini superiori relativamente a queste di ordini inferiori.

Digitized by Google

		$a\,b\,c\,d\,e$	
Divisore	$P = 1\,4$		
Dividendo	$Q = 6,7$	$0,4\,8\,6\,8\,1$	Quoziente x.
	$a\,P = 5,6$		
	$R \quad 1,1$		
	$a^3 \quad 0,0\,6\,4$		
	$R + a^3 \quad 1,1\,6\,4$		
	$6\,P \quad 1,1\,2$		
	$S \quad 0,0\,4\,4$		
	$(a+b)^3 - a^3 \quad 0,0\,4\,6\,5\,9\,2$		
	$\delta + (a+b)^3 - a^3 \quad 0,0\,9\,0\,5\,9\,2$		
	$cP \quad 8\,4$		
	$T \quad 0,0\,0\,6\,5\,9\,2$		
	$(a+b+c)^3 - (a+b)^3 \quad 4\,1\,9\,9$		
	$T + (a+b+c)^3 - (a+b)^3 \quad 1\,0\,7\,9\,1$		
	$dP \quad 1\,1\,2$		
	$u = - 0,0\,0\,0\,4\,0\,9$		
	$(a+b+c+d)^3 - (a+b+c)^3 = \quad 5\,6\,8$		
	$U + (a+b+c\,d)^3 - (a+b+c)^3 = + 0,0\,0\,0\,1\,5\,9$		
	$e\,P \quad 1\,4\,0$		
	$V \quad + 0,0\,0\,0\,0\,1\,9$		

Nelle nostre fonti trovasi solamente risoluta l'equazione cubica per la determinazione di sen 1°, e ciò permette il calcolo numerico che ho abbreviato fino ai secondi nel modo seguente:

Divisore $P =$	45^r	a	b	c
Quoziente $x =$		1^p	2^l	49^{ll}
Dividendo $Q =$	47^r	6^p	8^l	29^{ll}
$a\,P$	45			
R	2			
a^3		1		
$R + a^3$		127		
$b\,P$		90		
S		37	6	12 . .
$(a+b)^3 - a^3$			2234	41 . .
$S + (a+b)z - a^3$			2205	
$c\,P$			29	
T			. . .	. . . .

Nel testo arabo il valore di sen 1° è determinato in questo modo fino ai quarti.

Questo bel metodo di risoluzione numerica delle equazioni non è inferiore in sottigliezza ed eleganza ad alcuno de'molti metodi di approssimazione inventati nell' Occidente dai Viète in poi. Prescindendo dalla estrazione delle radici

Digitized by Google

quadratica e cubica, colle quali questo metodo in principio ha qualche somiglianza, è questo il primo metodo di approssimazioni numeriche successive che incontriamo nella storia della matematica; esso mostra un profondo studio nella natura di tali approssimazioni, che tanto più fa meraviglia, quanto vediamo in ogni altro caso i calcoli numerici eseguirsi dagli Arabi con molta diligenza, ma con poca sagacità.

Si può dire, che questo metodo è ciò che di più importante e di più originale ci presenta tutta la letteratura degli Arabi. Sventuratamente non ne conosciamo l'ingegnoso inventore. Il nostro relatore attribuendolo ad un matematico del secolo decimoquinto Giyāṯ-ed-dīn Ġemšīd (1), questi ha forse il merito di avere applicato questo metodo alla trisezione dell'angolo. Sappiamo per altro che l'italiano Fibonacci, discepolo degli Arabi risolveva egregiamente intorno al 1200 le equazioni cubiche per approssimazione (2).

---

(1) Veggasi *Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série, Tome II*, ecc., pag. 347, lin. 13—25. — *De l'Algèbre chez les Arabes, par L.-Am. Sédillot*, ecc., pag. 30, lin. 13—15, ove viene come inventore nominato Atab-eddin Djemschid. Secondo la congettura di tutti gli orientalisti che ho consultato, il nome Atab-eddin, che non si trova altrove, sarà nato da Giyat-ed-din per l'apposizione erronea del punto diacritico. Questo Giyāt-ed-dīn (Haj Khalfa, N. 2967) era collaboratore di Oluġ Beḳ, e scrisse un « Tractatus de chorda et sinus trientis arcus eliciendis, cujus chorda et sinus cognita sunt ».

(2) *Opuscoli di Leonardo Pisano pubblicati da Baldassarre Boncompagni*, ecc. *Seconda edizione*. Firenze, ecc. 1856, pag. 16, lin. 30; pag. 17, lin. 1—7. — *Scritti di Leonardo Pisano, matematico del secolo decimoterzo, pubblicati da Baldassarre Boncompagni*, ecc. *Volume II*, ecc. Roma, ecc. 1862, pag. 234, lin. 21—26, ove si riporta la radice $x = 1^{p}\ 22^{I}\ 7^{II}\ 42^{III}\ 33^{IV}\ 4^{V}\ 40^{VI}$ della equazione $x^3 + 2x^2 + 10x = 20$.

Digitized by Google

Neue Elementensysteme von (66) Maja und Aufsuchungs-Ephemeriden für die Opposition 1872, col. 65—68. Articolo che ha (col. 67—68, lin. 25) le seguenti data e firma: « Wien, den 17 August 1872. — *Leopold Schulhof.* »
Note betreffend die Bestimmung des mittleren Fehlers, col. 67—70. Articolo che ha (col. 70, lin. 18) le seguenti data e firma: « Kopenhagen, August 1872. — *G. Zachariae* ».
Ein Paar Beiträge zur practischen Astronomie, Von *J. J. Astrand*, Director der Sternwarte zu Bergen in Norwegen. (Aus einem Schreiben an den Herausgeber.), col. 69—74.
Schreiben des Herrn Prof. Dr. *C. H. F. Peters* an den Herausgeber. Lichtfield Observatory of Hamilton College, Clinton, N. Y., 1872. Aug. 9, col. 75—76. Articolo firmato (col. 76, lin. 17): « *C. H. F. Peters.* »
Bahnbestimmung der Undina (92) Von Herrn Dr. *Sandberg*, col. 75—78. Articolo firmato (col. 78, lin. 18): « *A. J.* » *Sandberg*, Phil. Doct. »
Schreiben des Herrn Dr. *Pechüle* an den Herausgeber Hamburger Sternwarte, den 28 Juli 1872, col. 77—78.
Schreiben des Herrn Dr. *R. Luther* an den Herausgeber, col. 77—78. Articolo che ha (col. 77—78, lin. 32) le seguenti data e firma: « Bilk-Düsseldorf, im Juli 1872 — *R. L.* »
R. Hydrae. 1872, col. 77—78. Articolo che ha (col. 78, lin. 37—38) le seguenti data e firma: « Athen 1872, Aug. » 17. — *J. F. Julius Schmidt.* »
Hinds Nova von 1848, col. 79—80. Articolo che ha (col. 80, lin. 7—8) le seguenti data e firma: « Athen 1872, Aug. » 17. — *J. F. Julius Schmidt.* »
Schreiben des Herrn Prof. *F. Argelander* an den Herausgeber, col. 79—80. Articolo che ha (col. 80, lin. 22) le seguenti data e firma: « Bonn 1872, August 19. — *Fr. Argelander.* »
Berichtigungen, col. 79—80.

—— N.° 1902. — (September 5).

Ueber die Farben der Fixsterne. II, col. 81—94. Articolo che ha (col. 94, lin. 9—10) le seguenti data e firma: « Athen 1872, Aug. 16. — *J. F. Julius Schmidt.* »
Mittlere Declinationen von 57 Fundamentalsternen, abgeleitet aus Leidener Meridiankreisbeobachtungen in den Jahren 1864—1868, col. 93—96. Articolo che ha (col. 95—96, lin. 47) le seguenti data e firma: « Leiden 1872, Aug. 28. » — *W. Valentiner.* »

—— N.° 1903. — (September 11).

Ueber die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Sonnenparallaxe und die in neuerer Zeit nach denselben gefundenen Resultate, col. 97—112. Articolo che ha (col. 112, lin. 20—21) le seguenti data e firma: « Berlin, dem » 7. August 1872. — *C. Powalky.* »
Beobachtungen der Planeten (122) und (123), col. 112. Articolo che ha (col. 112, lin. 32) le seguenti data e firma: « Berlin, 1872, Sept. 3. — *F. Tietjen.* »
Beobachtungen der Planeten (122) und (123), col. 112. Articolo che ha (col. 111—112, lin. 43) le seguenti data e firma: « Leipzig 1872, Septbr. 6. — Dr. C. *Börgen.* »

—— N.° 1904. — (September 18).

Ueber die electrische und magnetische Fernewirkung der Sonne. Aus den Berichten der Königl. Sächs. Ges. d. Wissens. auf den Wunsch das Herfassers abgedruckt. Von Herrn Prof. *Zöllner*, col. 113—124.
Schreiben des Herrn Professors Dr. *R. Wolf* an den Herausgeber, col 123—126). Articolo che ha (col. 126, lin. 34—35) le seguenti data e firma: « Zürich 1872, Sept. 4. — *R. Wolf.* »
Maximum von Mira Ceti. 1872, col. 125—126. Articolo che ha (col. 126, lin. 45—46) le seguenti data e firma: « Athen » 1872, Aug. 17. — *J. F. Julius Schmidt.* »
Entdeckung eines neuen Planeten (124) und Beobachtungen der Planeten (122) und (123). Litchfield Obs. of Ham. Coll. Clinton, N. Y., 1872, Aug. 26, col. 127—128. Articolo firmato (col. 128, lin. 22): « *C. H. F. Peters.* »
Entdeckung eines neuen Planeten (125) durch Herrn *Prosper — Henry* in Paris. (Pariser Bulletin N.° 65.), col. 127—128.

—— N.° 1905. — September 27).

Oppositionsephemeride für den Planeten (115), col. 129—132. Articolo che ha (col. 131, lin. 33; col. 132, lin. 30) le seguenti data e firma: « Pulkowa 1872, Sept. 7. — *Schwarz*, Fr. Hav. »
Beobachtungen von kleinen Planeten auf der Stenwarte in Lund. (86) Semele, col. 131—136. Articolo che ha (col. 136, lin. 32—33) le seguenti data e firma: « Lund 1872, Sept. 5. — *Axel Möller.* »
Beobachtung des Planeten (124), col. 135—136. Articolo che ha (col. 135—136, lin. 38) le seguenti data e firma: « Ber» lin 1872, Sept. 22. — *F. Tietjen.* »
Mr. *Bishop's* Observatory, Twickenham 1872, Sept. 18. Ephemeride des *Biela*'schen Cometen, col. 137—138. Articolo firmato (col. 138, lin. 36): « *J. R. Hind.* »
Schreiben des Herrn Professors *Schönfeld* an den Herausgeber, col. 137—140. Articolo firmato (col. 140, lin. 19): « *E. Schönfeld.* »
Ueber eine ausgezeichnete Protuberanz. (Die herzu gehörige Figurentafel wird nachgeliefert.), col. 139—142. Articolo che ha (col. 142, lin. 7—8) le seguenti data e firma: « Auclam 1872, Sept. 18. — Prof. *Spoerer.* »
Beobachtungen auf der Sternwarte zu Athen, col. 141—144. Articolo che ha (col. 144, lin. 17—18) le seguenti data e firma: « Athen, 1872, Sept. 12. — *J. F. Jul. Schmidt.* »
Berichtigungen in: Astronomischen Nachrichten Bd. 80, N.° 1899—1900, S. 55 ff., col. 143—144.
Berichtigung zu den Astr. Nachr. N.° 1902, S. 94 Z 13 v. O, col. 143—144.

—— N.° 1906 —1907. (October 21).

Beitrage zur Kenntnias des Lichtwechsels veränderlicher Sterne. (Fortsetzung von N.° 1628—29, 1648—49, 1729—30, 1817—18, 1857—58 der Astronomischen Nachrichten.), col. 145—176. Articolo che ha (col. 176, lin. 48) le seguenti data e firma: » Mannheim, 1872 Sept. 17. — *E. Schönfeld.* »

—— N.° 1908. — (October 23).

Planeten-Beobachtungen an der Sternwarte zu Pola, col. 177—182. Articolo che ha (col. 182, lin. 17) le seguenti data e firma: « Pola, 1872 September 26. — *Joh. Palisa* ».
Oppositions-Ephemeride von (108) Hecuba für 1872, col. 181—182. Articolo cha ha (col. 182, lin. 42) le seguenti data e firma: « Wien, 1872 October 14. — *Leopold Schulhof.* »
Ueber die Spectra der Cometen, col. 183—188. Articolo che ha (col. 188, lin. 47) le seguenti data e firma: « Both» kamp, September 1872. — *H. Vogel* ».

Digitized by Google

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Athen, col. 189—190. Articolo che ha (col. 190, lin. 14) le seguenti data e firma: « Athen, 1872 Sept. 11. — *J. F. Julius Schmidt* ».

Aus einem Schreiben des Herrn Prof. *d'Arrest* an den Herausgeber, betreffend die Gas-Nebulosen, col. 189—190. Articolo che ha (col. 190, lin. 34) le seguenti data e firma: « Kopenhagen, 1872 Sept. 25. — *d'Arrest* ».

Bemerkung über die Berechnung des mittleren Fehlers einer Basismessung, col. 189—190. Articolo che ha (col. 190, lin. 41) le seguenti data e firma: « Carlsruhe, 1872 October 7. — *Jordan* ».

Correction der Oppositions-Ephemeride der Arethusa im Berliner Jahrbuch, col. 191—192. Articolo che ha (col. 191—192, lin. 3) le seguenti data e firma: « Bilk-Düsseldorf, 1872, September 26. — Dr. *R. Luther* ».

Beobachtung der (95) Arethusa, col. 191—192. Articolo che ha (col. 191—192, lin. 11) le seguexti data e firma: « Pola, 1872 September 29. — *Joh. Palisa* ».

Beobachtungen der Planeten (122), col. 101—192. Articolo che ha (col. 192, lin. 33) le seguenti data e firma: « Marseille, 1872, September 30. — *E. Stephan* ».

Beobachtung des Planeten (124) und (125), col. 101—192. Articolo che ha (col. 191—192) le seguenti data e firma: « Pola, 1872 October 11. — *Joh. Polisa* ».

ATTI DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI. — ATTI DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI PUBBLICATI CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA *del* 22 *dicembre* 1850 E COMPILATI DAL SEGRETARIO TOMO XXV. — ANNO XXV. (1872). ROMA TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI 1872. Piazza d'Ara Cœli, N. 9 e 12. In 4°

—— SESSIONE IV.ª DEL 3 MARZO, SESSIONE Vª DEL 7 APRILE, SESSIONE VIª DEL 5 MAGGIO (1872). ROMA TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI 20 SETTEMBRE 1872.

—— SESSIONE IV.ª DEL 3 MARZO 1872, pag. 163—194.

Osservazione dell'eclisse totale di sole del 12 *Decembre* 1871 — *Nota del prof.* LORENZO RESPIGHI, pag. 163—183.

Sullo spettro della luce zodiacale e della luce delle aurore polari. Comunicazione del prof. L. Respighi, pag. 184—186.

Della innocuità dell'Aniene rispetto a Roma, e dei vantaggi che l'industria manifatturiera può trarne. — Nota del socio ordinario Prof. Cav. Alessandro Betocchi Ispettore del Genio Civile, pag. 187—190.

COMUNICAZIONI, pag. 191—192. — Estratto di una memoria del prof. PAOLO VOLPICELLI sulla curva descritta dalla troclea mobile, pag. 191—192.

—— SESSIONE V.ª DEL 7 APRILE 1872, pag. 195—242.

Nota intorno alla Conica rispetto alla quale due Coniche date sono polari reciproche tra di loro. Per G. Battaglini, pag. 195—202.

Effemeride della piena del Tevere avvenuta nel decorso Marzo 1872 — *Nota del prof. Cav.* ALESSANDRO BETOCCHI *Ispettore del Genio Civile*, pag. 203—206.

Sulla Nota del prof. P. Secchi intitolata = Sull' ultima eclisse del 12 *Dicembre* 1871 = *Nota del prof. L. Respighi*, pag. 207—220.

De la prédiction du mouvement des tempêtes et des phénomènes qui les accompagnent. Note de M.r *H. Tarry, inspecteur des finances, ancien élève de l'école polytechnique, presentée par Mr. le prof. P. Volpicelli*, pag. 221—236.

COMUNICAZIONI, pag. 237.— VOLPICELLI prof. Paolo. Estratto della prolusione alle sue lezioni di fisica matematica, nella R. Università romana, pag. 237.

—— SESSIONE VI.ª DEL 5 MAGGIO 1872, pag. 243—337.

Sopra alcune analogie tra gli effetti della elettrizzazione del simpatico e quelli che succedono all' applicazione della magnete. — Nota del prof. Carlo Maggiorani, pag. 243—246.

Sulle Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari, fatte all'Osservatorio dell' Università Romana sul Campidoglio. Nota V del prof. L. Respighi, pag. 247—316.

Sull'attrazione del parallelepipedo — Nota del Sig. F. Keller presentata dal Prof. P. Volpicelli, pag. 317—328.

Estratto della Biobrafia dell'antico Linceo Francesco Stelluti, compilata dal prof. P. Volpicelli, pag. 330—331.

BACHMANN (PAUL). — DIE LEHRE VON DER KREISTHEILUNG UND IHRE BEZIEHUNG ZUR ZAHLENTHEORIE ACADEMISCHE VORLESUNGEN VON DR. PAUL BACHMANN A. O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BRESLAU. LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER 1872. In 8°

BALLV (V.) — TRANSFORMATION RAISONNÉE DES DIX CHIFFRES APPLIQUÉE A L' ARITHMÉTIQUE A LA GÉOGRAPHIE ET A L'HISTOIRE PAR V. BALLV. Prix: 60 Centimes. EN VENTE: CHEZ L'AUTEUR, RUE MAYET, 9, A PARIS ET CHEZ LES PRINCIPAUX LIBRAIRES. Droits reservés. In 8°

BELLAVITIS (GIUSTO). — SUL CALCOLO DELLE PROBABILITÀ MEMORIA letta all'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Padova nella seduta del giorno 18 Febbrajo 1872 DAL PROF. GIUSTO BELLAVITIS PADOVA TIPOGRAFIA G. B. RANDI 1872. In 8.°

BERICHTE. — ÜBER DIE VERHANDLUNGEN DER KÖNIGLICH SÄCHSISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN ZU LEIPZIG. MATHEMATISCH-PHYSISCHE CLASSE. 1871 VI. VII. MIT 7 TAFELN UND 55 HOLZSCHNITTEN LEIPZIG BEI S. HIRZEL 1872. In 4°

F. Zöllner, Ueber den Ursprung des Erdmagnetismus und die magnetischen Beziehungen der Weltkörper, pag. 479—575.

H. C. Vogel, Resultate spectralanalytischer Untersuchungen an Gestirnen. Vorgelegt von *F. Zöllner*, pag. 635—651.

BIADEGO (GIAMBATTISTA). — PER LE AUSPICATISSIME NOZZE DAL COVOLO-GUARNIERI. Opuscolo in 8°, di 16 pagine, nella 2ª delle quali leggesi: « Tip. del Commercio di Marco Visentini. », e nelle 5ª—14ª trovasi una lettera indirizzata (pag. 5, lin. 1—2): « ILLUSTRISSIMO SIGNOR CAVALIE- » RE || PIETRO P. D.R MARTINATI », e che ha (pag. 14, lin. 23—24) le seguenti data e firma: « *Verona, li* 15 *Agosto* 1872. Suo obbligat. servitore GIAMBATTISTA BIADEGO ». La lettera medesima ha per oggetto d'illustrare un frammento inedito di Antonio Maria Lorgna, il qual fram-

Digitized by Google

mento riportato nello stesso opuscolo (pag. 8 , lin. 20—28 ; pag. 9 , lin. 1—11) è ivi (pag. 8 , lin. 20—21) intitolato : « TEORIA DEI COLORI, NUOVA. || *Mem. 4 Lugl.* 1778 »

BOBÉE-GALLI. — QUADRATURE DU CERCLE Solution des Problèmes suivantes : 1.° Construire un Carré dont la surface soit égale à celle d'un Cercle donné; 2° Construire un Cercle dont la surface soit égale à celle d'un Carré donné. *Seconde édition revue et augmentée.* Imp. Joly, 11, Quai St. Michel. Paris. In 4.° di 4 pagine nell'ultima delle quali si legge: « *Par Bobée Galli*, Docteur ès Sciences.

BONNET (A.) — TRAITÉ COMPLET D'ARITHMÉTIQUE CONTENANT L'ARITHMÉTIQUE ÉLÉMENTAIRE, LES OPÉRATIONS USUELLES : MOYENS D'ABRÉGER LES CALCULS Par A. BONNET AUTEUR DU MANUEL DE L'EMPLOYÉ DE L'OCTROI PARIS A. BONNET, LIBRAIRIE ADMINISTRATIVE 4, RUE CARDINAL-LEMOINE, 4. In 8.°

BORCHARDT (C. W.) — Über das Ellipsoid von kleinstem Volumen bei gegebenem Flächeninhalt einer Anzahl Von Centralschnitten von C. W. BORCHARDT Aus dem Monatsberichte der Königl. Akademie des Wissenschaften zu Berlin, vom Juni 1872. Berlin 1872. Buchdruckerei der Königlichen Akademie der Wissenschaften (G. Vogt), Universitätsstrasse Nr. 8. In 8.°

BOYMAN (Dr. JOH. ROB.) — Lehrbuch der Mathematik für Gymnasien Realschulen und andere höhere Lehranstalten von Dr. Joh. Rob. Boyman, Professor am Gymnasium zu Coblenz Sechste verbesserte Auflage Köln u. Neuss Schwann'sche Buchhandlung 1872. In 8.°

BRACCIFORTI (Prof. ALBERTO). — DELLO STUDIO DELLE SCIENZE FISICHE E NATURALI DISCORSO PRONUNZIATO DAL PROF. ALBERTO BRACCIFORTI NELLA SOLENNE DISTRIBUZIONE DEI PREMI AGLI ALUNNI DELLA SCUOLA TECNICA PAREGGIATA DI VIADANA il giorno 6 Novembre 1871 2ª Edizione PIACENZA TIPOGRAFIA MARCHESOTTI E C. 1872.

BÜCHTING (ADOLF). — BIBLIOTHECA ASTRONOMICA et METEOROLOGICA oder VERZEICHNISS der auf dem Gebiete der ASTRONOMIE U. METEOROLOGIE IN DEN LETZTEN X JAHREN 1862—71 im deutschen Buchhandel erschienenen Bücher und Zeitschriften Herausgegeben von ADOLF BÜCHTING BUCHHÄNDLER Mit einem ausführlichen Sachregister. Nordhausen 1872. VERLAG VON ADOLF BÜCHTING. In 8.°

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES. — BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES, PUBLIÉE SOUS LES AUSPICES DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES, RÉDIGÉ PAR MM. G. DARBOUX ET J. HOÜEL, AVEC LA COLLABORATION DE MM. ANDRÉ, LOEWY, PAINVIN, RADAU, SIMON ET TISSERAND, SOUS LA DIRECTION DE LA COMMISSION DES HAUTES ÉTUDES. TOME TROISIÈME — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 8.°

—— SEPTEMBRE 1872.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. HEGER (Dr R.), Oberlehrer am Kreuzgymnasium zu Dresden. — ELEMENTE DER ANALYTISCHEN GEOMETRIE IN HOMOGENEN COORDINATEN. Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn, 1872, pag. 257—258.

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES. JOURNAL FÜR DIE REINE UND ANGEWANDTE MATHEMATIK ; herausgegeben von C.-W. BORCHARDT. T. 74, 187, pag. 258—265.

MÉLANGES, pag. 265—285. — SUR L'INTÉGRATION D'UN SYSTÈME D'ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES TOTALES SIMULTANÉES DU PREMIER ORDRE; PAR M. BOUQUET, pag. 265—274. — SUR L'EMPLOI DES PETITES PLANÈTES POUR LA DÉTERMINATION DE LA PARALLAXE DU SOLEIL; PAR M. CH. ANDRÉ, pag. 274—278. — NOTE SUR LES PODAIRES OBLIQUES; PAR M. E. PELLET, ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE, pag. 278—281. — SUR UNE MÉTHODE NOUVELLE POUR L'ÉTUDE DES COURBES TRACÉES SUR LES SURFACES ALGÉBRIQUES; PAR M. G. DARBOUX, pag. 281—285. (*A suivre*). — NOTICE SUR LA VIE DE JEAN-AUGUSTE GRUNERT, pag. 285—288. Articolo che ha (pag. 287, lin. 37—38) le seguenti data e firma : « MAXIMILIEN CURTZE. » « Thorn, le 19 juillet 1872. »

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 288.

—— OCTOBRE 1872.

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES, pag. 289—306. — DECIMA RIVISTA DI GIORNALI, presentata al R. Istituto Veneto, Gennajo 1870-Maggio 1871, dal prof. GIUSTO BELLAVITIS, membro effettivo del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti (Estratto dal vol. XV-XVI, serie III, degli *Atti* dell'Istituto stesso), pag. 289—290. Articolo firmato (pag. 290, lin. 19) : « G. D. » — ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATIK UND PHYSIK, herausgegeben von Dr O. SCHLÖMILCH, Dr E. KAHL, und Dr M. CANTOR. T. XVI ; 1871, pag. 290—295. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES. T. LXXIV, 1872. (Janvier-Juin.) N° 15. Séance du 8 avril 1872, pag. 295—296. — N° 16. Séance du 15 avril 1872, pag. 296—297. — N° 17. Séance du 22 avril 1872, pag. 297—298. — N° 18. Séance du 29 avril 1872, pag. 298—300. — N° 19. Séance du 6 mai 1872, pag. 300—301. — N° 20. Séance du 13 mai 1872, pag. 301. — N° 21. Séance du 20 mai, 1872. pag. 301—302. — N° 22. Séance du 27 mai 1872, pag. 302—304. — N° 23. Séance du 3 juin 1872, pag. 304—305. — N° 24. Séance du 10 juin 1872, pag. 305—306. — N° 25. Séance du 10 juin 1872, pag. 305.

MÉLANGES, pag. 307—320. — SUR UN THÉORÈME RELATIF A LA CONTINUITÉ DES FONCTIONS; PAR M. G. DARBOUX, pag. 307—313. — FUNÉRAILLES DE M. DUHAMEL. DISCOURS DE M. JAMIN, AU NOM DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, pag. 314—317. — FUNÉRAILLES DE M. DELAUNAY. PAROLES DE M. FAYE, PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE, pag. 317—319. — DISCOURS DE M. PUISEUX, AU NOM DU BUREAU DES LONGITUDES, pag. 319—320.

CAGNACCI (F.) — SUGLI ARGINI DI PO STUDI PRATICI DI F. CAGNACCI CON TAVOLA MILANO TIP. E LIT. DEGLI INGEGNERI Via Lupetta Num. 7 e 9 1872.

Digitized by Google

CARINI (Isidoro). — SULLE SCIENZE OCCULTE NEL MEDIO EVO E SOPRA UN CODICE DELLA FAMIGLIA SPECIALE DISCORSO LETTO ALL' ACCADEMIA DI SCIENZE E LETTERE IN PALERMO dal Sac. ISIDORO CARINI Socio collaboratore della medesima. PALERMO STAMPERIA PERINO 1872. In 8°, di 97 pagine nella 2ª delle quali si legge: « (Estratto dalla *Rivista Sicula*) ».

CECCHI (P. Filippo). — MACCHINA DIELETTRICA del Prof. FILIPPO CECCHI delle Scuole Pie Estratto dalla *Rivista Scientifico-Industriale di* Guido Vimercati in Firenze Luglio-Agosto 1872. Firenze Tip. dell'Associazione, Via Valfonda, 79. In 8°

CESARINI Giuseppe. — RICERCA DI UN METODO SPEDITO PER CHIUDERE LE ROTTE DEGLI ARGINI NEI TRONCHI INFERIORI DEI GRANDI FIUMI ROMA VOGHERA CARLO, TIPOGRAFO DI S. M. 1872. In 8° di 33 pagine, nell'ultima delle quali si legge: « GIUSEPPE CESARINI || già ingegnere capo » del genio civile. »

CHARPENTIER (Paul). — PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES-INDUSTRIELLES DE E. LACROIX. LOCOMOTIVE A GAZ AVEC SUPPRESSION DE LA FUMÉE ET DE LA VAPEUR D'ÉCHAPPEMENT OU APPLICATION AUX MACHINES LOCOMOTIVES DU CHAUFFAGE AU GAZ ÉCONOMIQUE PAR COMBUSTION COMPLÈTE ET SOUS VOLUME CONSTANT Par M. Paul CHARPENTIER INGÉNIEUR CIVIL Extrait des *Annales du Génie Civil*, année 1872. PARIS LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE-INDUSTRIELLE ET AGRICOLE Eugène Lacroix, Imprimeur-Editeur Libraire de la Société des Ingénieurs Civils de France, de celle des anciens Elèves des Écoles d'Arts et Métiers, de la Société des Conducteurs des Ponts et Chaussées, de MM. les Mécaniciens de la Marine, etc. etc. 54, rue des Saints-Pères, 54 IMPRIMERIE A SAINT-NICOLAS-VERANGÉVILLE (MEURTHE). In 8.°

CIALDI (Comm. Alessandro). — EFFETTI DEL MOTO ONDOSO ALLEGATI NELLA GEOGRAFIA FISICA DEL MARE E SUA METEOROLOGIA scritta dal MAURY, tradotta dal GATTA LETTERA del Comm. ALESSANDRO CIALDI al DIRETTORE della « RIVISTA MARITTIMA » ROMA COTTA E COMP., TIPOGRAFI DEL SENATO 1872.

CIMENTO (IL NUOVO). — IL NUOVO CIMENTO GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE Fondato in Pisa DAI PROFESSORI MATTEUCCI E PIRIA E CONTINUATO DAI PROFESSORI DI SCIENZE FISICHE E NATURALI DI PISA E DEL R. MUSEO DI FIRENZE Serie 2.ª Tomo VII-VIII. PISA TIP. PIERACCINI DIR. DA S. SOLDAINI 1872. In 8.°

—— LUGLIO (Pubblicato il 31 Agosto 1872).

TEORIA DELLA ELASTICITA'; DEL PROF. ENRICO BETTI (*Continua*), pag. 5—21.

USO DELLA MACCHINA DI *Holtz* IN ALCUNE RICERCHE ELETTROMETRICHE SUI CONDENSATORI ELETTRICI; MEMORIA PRIMA DEL PROF. FRANCESCO ROSSETTI. *Continuazione e fine.* V. pag. 407 del Vol. V—VI, pag. 22—32.

DI UNA CURIOSA ED ELEGANTE ESPERIENZA ELETTRICA; NOTA DI FRANCESCO ROSSETTI, pag. 33—38.

SUL PASSAGGIO DELL'ELETTRICITA' ATTRAVERSO AI GAS; G. WIEDEMANN ED R. RÜHLMANN. *Continuazione e fine.* V. pag. 295. Vol. V—VI, pag. 39—51.

NOTA SOPRA UN NUOVO GONIOMETRO; DEL DOTT. G. UZIELLI, pag. 51—56.

SOVRA UN PUNTO FONDAMENTALE DELLA TERMODINAMICA CON L'APPLICAZIONE ALLA RICERCA DEL RAPPORTO DELLE CALORIE DI TEMPERATURA DELL'ARIA ATMOSFERICA E DELL'EQUIVALENTE MECCANICO DEL CALORE; PER IL DOTT. PIERO DONNINI PROF. NELL'ISTITUTO REALE DI MARINA MERCANTILE. (*Continua*), pag. 56—66.

AGGIUNTE ALLE « NOTIZIE DI ACUSTICA »; NOTA DEL DOTT. A. DE ECCHER, pag. 66—68.

—— AGOSTO (Pubblicato il 10 Ottobre 1872).

TEORIA DELLA ELASTICITA'; DEL PROF. ENRICO BETTI (*Continuazione.* V. pag. 5), pag. 69—97. (*Continua*).

BAROMETRO IPSOMETRICO A VALVULA; DI GUSTAVO UZIELLI. (Traduzione dal francese di F. P.), pag. 98—104.

SOVRA UN PUNTO FONDAMENTALE DELLA TERMODINAMICA CON L'APPLICAZIONE ALLA RICERCA DEL RAPPORTO DELLE CALORIE DI TEMPERATURA DELL'ARIA ATMOSFERICA E DELL'EQUIVALENTE MECCANICO DEL CALORE; PER IL DOTT. PIERO DONNINI (*Continuazione e fine.* V. pag. 56), pag. 104—117.

OSSERVAZIONI SPETTROSCOPICHE DI MACCHIE SOLARI FATTE A FIRENZE; LETTERA DEL PROF. G. B. DONATI A *P. Tacchini*, pag. 117—123.

DESCRIZIONE DI UN ELETTROMETRO AD INDUZIONE; NOTA DELL'INGEGNERE AUGUSTO RIGHI, ASSISTENTE DI FISICA NELLA R. UNIVERSITA' DI BOLOGNA, pag. 123—134.

SULL'ATTRAZIONE DELLE MONTAGNE; DI FILIPPO KELLER ASSISTENTE NELLA R. UNIVERSITA' DI ROMA, pag. 134—140. (*Continua*).

CIPOLLETTI (Prof. Domenico). — SULLA FORZA DI GRAVITÀ DEI CORPI SAGGIO STORICO DEL DOTTORE PROF. DOMENICO CIPOLLETTI Estratto dagli *Annali dell'Associazione per l'Educazione del Popolo* Anno V. FIRENZE STABILIMENTO GIUSEPPE CIVELLI Via Panicale, 39 1872. In 8.°

COMMISSION INTERNATIONALE DU MÈTRE SECTION FRANÇAISE ANNEXES DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES de 1859-1870 de 1871 et de 1872 PROCÈS VERBAUX DES SÉANCES de mai à septembre 1872 PARIS IMPRIMERIE-VIÈVILLE ET CAPIOMONT, 6, RUE DES POITEVINS, 6. 1872. In 8°

—— COMMISSION INTERNATIONALE DU MÈTRE PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DU COMITÉ DES RECHERCHES PRÉPARATOIRES AVRIL 1872 PARIS IMPRIMERIE VIÉVILLE ET CAPIOMONT 6, RUE DES POITEVINS, 6 1872. In 8°

—— COMMISSION INTERNATIONALE DU MÈTRE RÉUNIONS GÉNÉRALES DE 1872. PROCÈS-VERBAUX PARIS IMPRIMERIE NATIONALE 1872. In 8°

COMPTES RENDUS. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIEN-

Digitized by Google

CES PUBLIÉS, CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE En date du 13 Juillet 1835, PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS. TOME SOIXANTE-QUINZIÈME. JUILLET-DÉCEMBRE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 4°

— N° 9 (26 Août 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 510—521.

ASTRONOMIE. — *Détermination des actions mutuelles de Jupiter et de Saturne, pour servir de base aux théories respectives des deux planètes; par* M. LE VERRIER, pag. 509—511.

ASTRONOMIE. — *Lettre de* M. C. PÉTERS, *relative à la découverte de deux nouvelles petites planètes*; communiquée par M. Yvon Villarceau, pag. 519—520.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 524—531.

ANALYSE. — *Théorie élémentaire des intégrales simples et de leurs périodes.* Mémoire de M. MAX. MARIE. (Extrait par l'auteur), pag. 524—527.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la constitution physique du Soleil.* Mémoire de M. E. VICAIRE. (Extrait par l'auteur), pag. 527—531.

CORRESPONDANCE, pag. 531—555.

GÉOMÉTRIE. — *Sur la représentation sphérique des surfaces.* Note de M. A. RIBAUCOUR; présentée par M. Bonnet, pag. 533—536.

MÉCANIQUE. — *Lettre de* M. DE GASPARIS *sur un nouveau théorème de Mécanique*, communiquée par M. Yvon Villarceau, pag. 537.

CHIMIE PHYSIQUE. — *Sur le partage d'une base entre plusieurs acides dans les dissolutions. Acides bibasiques par* M. BERTHELOT, pag. 537—543.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie.* Septième Note de M. P. BERT, présentée par M. Claude Bernard, pag. 543—547.

ASTRONOMIE. — *Étoiles filantes du mois d'août*, pag. 551—552.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur l'apparition des étoiles filantes des* 8, 9, 10 *et* 11 *août* 1872. Note de M. CHAPELAS, pag. 552—555.

— N° 10 (2 Septembre 1872)

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 557—576.

ASTRONOMIE. — *Sur le rôle de la Photographie dans l'observation du passage de Vénus, et sur le récent discours de* M. Warren de la Rue. Note de M. FAYE, pag. 561—567.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 576—580.

ANALYSE. — *Théorie élémentaire des intégrales doubles et de leurs périodes.* Mémoire de M. MAX. MARIE. (Extrait par l'auteur.), pag. 576—579.

M. CH. TELLIER. — Sur la détermination du zéro des thermomètres, pag. 579—580.

CORRESPONDANCE, pag. 580—591.

CHIMIE. — *Sur la combustion spontanée d'une poutre, sous l'action de la chaleur solaire seule.* Note de M. COLLET, pag. 587—588.

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur les mouvements atmosphériques qui ont accompagné les aurores boréales de* 25 *et* 26 *août* 1872. Note de M. FRON, présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 590—591.

— N° 11 (9 Septembre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 601—613.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Observation des variations des diamètres solaires; observation des protubérances et de la chromosphère; observation des étoiles filantes; aurore boréale observée à Rome le* 10 *août, à* 10 *heures du matin.* Lettre du P. SECCHI à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 606—613.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 614—619.

ANALYSE. — *Théorie élémentaire des intégrales doubles et de leurs périodes* (suite). Mémoire de M. MAX. MARIE. (Extrait par l'Auteur.), pag. 614—616.

OPTIQUE. — *Sur les causes de la polarisation elliptique, par réflexion sur les corps transparents.* Note de M. A. POTIER, pag. 617—619.

CORRESPONDANCE, pag. 619—643.

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Résultats produits par l'insolation sur diverses espèces de verres.* Note de M. TH. GAFFIELD, présentée par M. Chevreul, pag. 619—621.

Observations et résultats d'expériences, annexés à la Note de M. Giffield; par M. CHEVREUL, pag. 621—625.

MÉCANIQUE. — *Sur les lignes de faîte et de thalweg; réponse aux observations de M.* Boussinesq; *par* M. C. JORDAN, pag. 625—627.

PHYSIQUE. — *Sur les courants d'induction développés dans la machine de* M. Gramme (suite). Note de M. J.-M. GAUGAIN, pag. 627—630.

MÉCANIQUE. — *Sur le Nutoscope.* Note de M. CH.-V. ZENGER, présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 633—634.

M. YVON VILLARCEAU. — Observations relatives à la théorie du nutoscope de M. *Zenger*, pag. 634—635.

ASTRONOMIE MÉTÉORIQUE. — *Sur la constitution de l'essaim d'étoiles filantes d'août.* Note de M. TARRY, pag. 635—638.

— N° 12 (16 Septembre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 645—659.

ASTRONOMIE. — *Note relative à un Mémoire de M.* Hirn *sur les conditions d'équilibre et sur la nature probable des anneaux de Saturne; par* M. FAYE, pag. 645—646.

MÉCANIQUE. — *Note sur le* Traité de balistique extérieure *de M. le général major* Mayevski; *par* M. LE GÉNÉRAL MORIN, pag. 647—649.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur les diverses circonstances de l'apparition d'un bolide aux environs de Rome et sur les spectres stellaires.* Lettre du P. SECCHI à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 655—659.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 660—664.

ANALYSE. — *Théorie élémentaire des intégrales doubles et de leurs périodes* (fin). Mémoire de M. MAX. MARIE. (Extrait par l'auteur.), pag. 660—663.

Digitized by Google

CORRESPONDANCE, pag. 664—690.

ASTRONOMIE. — *Découverte d'une nouvelle petite planète, faite à l'Observatoire de Paris, par* M. PROSPER HENRY. Note présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 665.

ASTRONOMIE. — *Observations de la planète* (125) *faites à l'Observatoire de Paris, par* MM. LUDINARD, TISSERAND, PAUL HENRY *et* PROSPER HENRY. Note présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 665—666.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Extrait du Rapport général des observations faites aux Indes néerlandaises sur l'éclipse totale de Soleil du 12 décembre 1871, rédigé sur les rapports des différents observateurs, par* M. LE Dr OUDEMANS. Note transmise par M. le Ministre de l'Instruction publique, de la part de M. le Ministre des Affaires étrangères, pag. 666—669.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Sur la vitesse de transmission de la lumière dans les corps simples et sur leur forme cristalline; par* M. CH.-V. ZENGER, pag. 670—674.

OPTIQUE. — *Sur les changements de phase produits par la réflexion métallique.* Note de M. A. POTIER, pag. 674—677.

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. — *Sur la mesure des sensations physiques, et sur la loi qui lie l'intensité de ces sensations à l'intensité de la cause excitante; par* M. J. PLATEAU. (Extrait par l'Auteur.), pag. 677—680.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur les mouvements atmosphériques qui ont accompagné les aurores du 2 au 6 septembre 1872.* Note de M. FRON, présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 687—689.

— N° 13 (23 Septembre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 693—695.

PHYSIQUE. — *Sur l'origine de la chaleur développée lorsque le mouvement communiqué à un disque métallique s'éteint sous l'influence d'un électroaimant* (suite). Note de M. P.-A. FAVRE, pag. 693—694.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 695—699.

ANALYSE. — *Théorie des résidus des intégrales doubles.* Mémoire de M. MAX. MARIE. (Extrait par l'Auteur.), pag. 695—698.

CORRESPONDANCE, pag. 699—730.

ASTRONOMIE. — *Éléments et éphéméride de la planète* (103) Héra. Note de M. LEVEAU, présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 699—703.

GÉOMÉTRIE. — *Résultats d'une recherche des caractéristiques des systèmes élémentaires de quartiques.* Note de M. H.-G. ZEUTHEN, présentée par M. Chasles, pag. 703—706.

PHYSIQUE. — *Sur la polarisation et la fluorescence de l'atmosphère.* Note de M. A. LALLEMAND, présentée par M. Faye, pag. 707—711.

CHIMIE. — *Sur les différents mouvements vibratoires produits par les composés explosifs; par* MM. P. CHAMPION *et* H. PELLET, pag. 712—715.

M. A. GUILLEMIN rappelle un passage des Éléments d'Astronomie de Cassini II, concernant la nature des anneaux de Saturne, pag. 722.

M. CHASLES présente à l'Académie, de la part de M. le prince Boncompagni, les cinq numéros du « Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche, de novembre et décembre 1871, janvier, février et mars 1872 », pag. 728—729.

ASTRONOMIE. — *Sur l'aspect du Soleil vers le 9 août.* Note de M. J. CAPELLO, pag. 729—730.

— N° 14 (30 Septembre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 733—751.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Sur la démonstration de la formule qui représente l'action élémentaire de deux courants.* Note de M. J. BERTRAND, pag. 733—736.

GÉOMÉTRIE. — *Détermination immédiate, par le principe de correspondance, du nombre des points d'intersection de deux courbes d'ordre quelconque, qui se trouvent à distance finie, par* M. CHASLES, pag. 736—744.

PHYSIQUE CÉLESTE. — *Recherches spectroscopiques solaires, communiquées par le* P. SECCHI, pag. 749—750.

M. BERTRAND présente un ouvrage posthume de M. Duhamel, intitulé « Essai d'une application des méthodes à la science de l'homme moral », pag. 751.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 751—759.

ANALYSE. — *Théorie des résidus des intégrales doubles* (suite et fin). Mémoire de M. MAX. MARIE. (Extrait par l'Auteur.), pag. 751—755.

CORRESPONDANCE, pag. 759—772.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Sur le mouvement des planètes autour du Soleil, d'après la loi électrodynamique de Weber.* Note de M. F. TISSERAND, présentée par M. Bertrand, pag. 760—763.

ASTRONOMIE. — *Éphéméride et éléments de la planète* (122). Note de M. STÉPHAN, présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 763—764.

ASTRONOMIE. — *Observation de la planète* (95), *Aréthuse, faite à l'Observatoire de Bilk-Düsseldorf.* Note de M. R. LUTHER, présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 764.

PHYSIQUE. — *Sur le magnétisme.* Note de M. TRÈVE, pag. 765—766.

— N° 15 (7 Octobre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 773—827.

ASTRONOMIE. — *Note relative à un Mémoire de M.* Clerk-Maxwell, *sur la stabilité des anneaux de Saturne; par* M. FAYE, pag. 793—794.

ASTRONOMIE. — *Sur l'exactitude qui doit être attribuée à la valeur du coefficient constant de l'aberration, déterminée à Poulkova.* Note de M. OTTO STRUVE, pag. 795—798.

PHYSIQUE. — *Recherches sur la dissociation cristalline* (suite) *Aluns par* MM. P.—A FAVRE et C.—A. VALSON, pag. 798—803.

HYDRAULIQUE. — *Sur les effets de la communication latérale du mouvement d'un cours d'eau qui traverse un réservoir, et sur les dépôts ou bancs de sable qui en résultent.* Note de M. DE CALIGNY, pag. 819—826.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 828—834.

Digitized by Google

PHYSIQUE. — *Sur les courants d'induction développés dans la machine de M. Gramme* (suite et fin); *par* M. J.-M. GAUGAIN (Renvoi à la Section de Physique.), pag. 828—831.

PHYSIQUE. — *Sur l'efficacité des paratonnerres.* Note de M. W. DE FONVIELLE. (Renvoi à la Commission des Paratonnerres.), pag. 831—834.

CORRESPONDANCE, pag. 835—841.

TOPOGRAPHIE. — *Sur les lignes de faîte et de thalweg.* Note de M. J. BOUSSINESQ, présentée par M. de Saint-Venant, pag. 835—837.

—— N° 16 (14 Octobre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 849—865.

ASTRONOMIE. — *Sur la constante de l'aberration et la vitesse de la lumière, considérées dans leurs rapports avec le mouvement absolu de translation du système solaire.* Note de M. YVON VILLARCEAU, pag. 854—860.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Observations présentées par* M. J. BERTRAND, *à l'occasion du dernier cahier du* Journal für reine und angewandte Mathematik, *publié à Berlin* (Band 75, erstes Heft), pag. 860—865.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 865—871.

ANALYSE. — *Extension de la méthode de Cauchy à l'étude des intégrales doubles, ou théorie des contours élémentaires dans l'espace.* Mémoire de M. MAX. MARIE. (Extrait par l'Auteur.), pag. 865—868.

ÉLECTRICITÉ. — *Sur l'action des conducteurs disposés symmétriquement autour d'un électroscope.* Note de M. CH.-V. ZENGER. (Extrait.) (Renvoi à la Commission des Paratonnerres.), pag. 868—870.

CORRESPONDANCE, pag. 871—896.

THERMODYNAMIQUE. — *Note sur la loi des tensions maxima des vapeurs*; *par* M. F. MASSIEU, pag. 872—876.

ÉLECTRICITÉ. — *Sur l'action du poussier de charbon tassé autour des électrodes négatives dans les piles à charbon.* Note de M. TH. DU MONCEL, pag. 876—878.

PHYSIOLOGIE. — *Des allures du cheval, étudiées par la méthode graphique.* Note de M. E.-J. MAREY, pag. 883—887.

M. CHASLES présente, de la part de M. G. Govi, un ouvrage intitulé: « Il S. Offizio, Copernico e Galileo, a proposito di un Opuscolo postumo del P. Olivieri sullo stesso argomento, Appunti di Gilberto Govi », pag. 893—894.

—— N° 17 (21 Octobre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 897—936.

M. LE PRÉSIDENT annonce à l'Académie la perte douloureuse qu'elle vient de faire dans la personne de M *Babinet*, décédé à Paris le 21 octobre 1872, pag. 897.

GÉOGRAPHIE ET NAVIGATION. — *Note accompagnant la présentation d'un Mémoire et d'une Lettre de M.* de Magnac, *sur l'emploi des chronomètres à la mer*; *par* M. YVON VILLARCEAU, pag. 897—900.

MÉCANIQUE. — *Sur l'équation mécanique dont découle le théorème du viriel.* Note de M. R. CLAUSIUS, pag. 912—916.

HYDRAULIQUE. — *Théorie de plusieurs systèmes d'écluses de navigation.* Note de M. A. DE CALIGNY, pag. 916—924.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 937—946.

ANALYSE. — *Extension de la méthode de Cauchy à l'étude des intégrales doubles, ou théorie des contours élémentaires dans l'espace* (suite et fin). Mémoire de M. MAX. MARIE. (Extrait par l'Auteur.), pag. 937—940.

PHYSIQUE. — *Sur les anneaux colorés produits dans le gypse par la pression, et sur leur connexion avec l'ellipsoïde des conductibilités thermiques et avec les clivages*; Note de M. ED. JANNETTAZ. (Renvoi à la Section de Physique, à laquelle M. Delafosse est prié de s'adjoindre.), pag. 940—942.

CORRESPONDANCE, pag. 946—970.

ASTRONOMIE. — *Éléments et coordonnées de la planète* (129). Lettre de M. STÉPHAN à M. Yvon Villarceau, pag. 946—947.

GÉOGRAPHIE ET NAVIGATION. — *Sur la détermination des longitudes par les chronomètres.* Extrait d'une Lettre de M. DE MAGNAC, communiquée par M. Yvon Villarceau, pag. 947—949.

GÉOMÉTRIE. — *Équations de quart ques dont une partie se réduit à une droite double.* Note de M. H.-G. ZEUTHEN, présentée par M. Chasles, pag. 950—954.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la nature probable des anneaux de Saturne et sur le bolide signalé le 3 août aux environs de Rome*: Lettre de M. P. VOLPICELLI à M. Faye, pag. 954—956.

PHYSIQUE. — *Note sur les courants accidentels qui naissent au sein des lignes télégraphiques dont un bout reste isolé dans l'air, par* M. TH. DU MONCEL, pag. 956—960.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *L'aurore polaire et l'orage magnétique des 14 et 15 octobre.* Note de M. TARRY. (Extrait.), pag. 966—969.

DARBOUX (M. G.) — SUR LES THÉORÈMES D'IVORY RELATIFS AUX SURFACES HOMOFOCALES DU SECOND DEGRÉ PAR M. G. DARBOUX PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES SPÉCIALES AU LYCÉE DESCARTES, A PARIS, PARIS GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55, 1872.

DE BLASIS (CARLO). — LEONARDO DA VINCI PER CARLO DE BLASIS. MILANO Presso ENRICO POLITTI Tip.-Ed. *Via del Giardino N.* 31 1872. — Opuscolo di 64 pagine, in 8.°, col ritratto di Leonardo da Vinci (*).

DENZA (FRANCESCO). — INTORNO ALLE AURORE POLARI DEL PRIMO QUADRIMESTRE DELL'ANNO 1872. NOTE DEL P. FRANCESCO DENZA DIRETTORE DELL'OSSERVATORIO DEL R. COLLEGIO CARLO ALBERTO IN MONCALIERI, PRESENTATE dal M. E. prof. G. V. Schiaparelli nelle adunanze del 16 maggio e del 6 giugno 1872 del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. In 8.° di pagine 27,

(*) In quest'opuscolo (pag. 49, lin. 20—38; pag. 50—51; pag. 52, lin. 1—32, 37—41) trovasi ristampata, salvo l'ultimo periodo, una Lettera di Gianfrancesco Rambelli intorno alle scoperte di Leon Battista Alberti e di Leonardo da Vinci contenuta nella edizione intitolata « INTORNO INVENZIONI E SCOPERTE ITALIANE LETTERE DI GIANFRANCESCO RAMBELLI » A D. DOMENICO MARIA FERRI. MODENA DALLA TIPOGRAFIA VINCENZI E ROSSI 1844 » (pag. 31—35. LETTERA VI).

Digitized by Google

nella 2ª delle quali si legge: « Estratto dai *Rendiconti* del Reale Istituto Lombardo Vol. V, fasc. X. Milano, 1872. Tip. Bernardoni. »

—— *L'aurore boréale du 4 février observée en Italie*; PAR LE P. DENZA.— *Pluie de sable et phénomènes cosmiques observés en Italie dans la première décade de mars* 1872. In 4°, di pagine 6, nell'ultima delle quali (lin. 20—21) si legge: « GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES » RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES. Paris. — Quai des Augustins, 55. »

DIPPEL (LEOPOLD). — DAS MIKROSKOP UND SEINE ANWENDUNG VON DR. LEOPOLD DIPPEL ERSTER THEIL Ban, Eigenschaften, Prüfung, gegenwärtiger Zustand, Gebrauch (Allgemeines) u. s. w. MIT 241 IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSTICHEN UND EINER TAFEL IN FARBENDRUCK BRAUNSCHWEIG DRUCK UND VERLAG VON VIEWEG UND SOHN 1872.

—— ZWEITER THEIL. Anwendung des Mikroskops auf die Histiologie der Gewächse. MIT 294 IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSTICHEN UND 8 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN BRAUNSCHWEIG DRUCK UND VERLAG VON VIEWEG UND SOHN 1872.

DONATI (G. B.) — PAROLE PRONUNZIATE DAL PROF. G. B. DONATI PER LA SOLENNE INAUGURAZIONE DEL NUOVO OSSERVATORIO DI FIRENZE AD ARCETRI il dì 27 ottobre 1872. FIRENZE COI TIPI DEI SUCCESSORI LE MONNIER 1872.

DUCHENNE (D.R) — DE L'ÉLECTRISATION LOCALISÉE ET DE SON APPLICATION A LA PATHOLOGIE ET A LA THÉRAPEUTIQUE PAR COURANTS INDUITS ET PAR COURANTS GALVANIQUES INTERROMPUS ET CONTINUS PAR LE DR. DUCHENNE (de Boulogne) TROISIÈME ÉDITION ENTIÈREMENT REFONDUE AVEC 255 FIGURES ET TROIS PLANCHES NOIRES ET COLORIÉES PARIS LIBRAIRIE J. B. BAILLIÈRE ET FILS Rue Hautefeuille 19. près du boulevard Saint-Germain. 1872.

F. L. M. e F. M. J. — EXERCICES DE CALCUL SUR LES QUATRE RÈGLES A L'USAGE DES PETITS FRÈRES DE MARIE PAR F. L. M. ET F. M. J. CINQUIÈME ÉDITION LYON LIBRAIRIE JACQUES LECOFFRE ANCIENNE MAISON PERISSE FRÈRES DE LYON LECOFFRE FILS ET CIE, SUCCESSEURS RUE BELLECOUR, 2 1872.

FASBENDER. — Die Kopernikanischen Sehnen - und Dreiecksberechungen Von Dr. Fasbender, etc. (Besonderer Abdruck aus diem Programme des Gymnasiums und der Realschule Erster Ordnung in Thorn für das Jahr 1872.

FLAMMARION (CAMILLE). — BIBLIOTHÈQUE DES MERVEILLES LES MERVEILLES CÉLESTES LECTURES DU SOIR PAR CAMILLE FLAMMARION QUATRIÈME ÉDITION ILLUSTRÉE DE 81 VIGNETTES ASTRONOMIQUES ET DE DEUX PLANCHES PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie BOULEVARD SAINT-GERMAIN, N° 79 1872. In 18°.

FORNARI (P.) — FISICA SPERIMENTALE E APPLICATA ALLE ARTI CON APPENDICE SULLE METEORE E UN CENNO STORICO SULLA FISICA SPIEGATA AL POPOLO ED AI GIOVANETTI DA P. FORNARI SECONDA EDIZIONE CON CORREZIONI E MOLTISSIME AGGIUNTE MILANO TIPOGRAFIA E LIBRERIA EDITRICE GIACOMO AGNELLI via Santa Margherita 2, 1872.

FORT (O.) UND SCHLÖMILCH (O.) — LEHRBUCH DER ANALYTISCHEN GEOMETRIE BEARBEITET VON O. FORT UND O. SCHLÖMILCH PROFESSOREN AN DER POLYTECHNISCHEN SCHULE ZU DRESDEN. ZWEITER THEIL ANALYTISCHE GEOMETRIE DES RAUMES VON O. SCHLÖMILCH DRITTE AUFLAGE MIT IN DEN TEXT GEDRUKTEN HOLZSCHNITTEN. LEIPZIG VERLAG VON B. G. TEUBNER 1872. In 8.°

FRISCHAUF (J.) — Lehrbuch der allgemeinen Arithmetik (Grösseulehre) von Dr. J. Frischauf. Professor an der Universität Graz Zweite gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage Graz Leuschner & Lubensky 1872. In 8°.

GHISI (Prof. Cav.) — PROSPETTO DI UN NUOVO CORSO DI FISICA DETTATO DAL PROFESSORE CAVALIERE GHISI MILANO TIPOGRAFIA GUGLIELMINI 1872. In 8°.

GIORDANO (CLAUDIO). — NUOVE ESPERIENZE SUL MODO DI ELETTRIZZARSI DEI CORPI DETTI *COIBENTI* NOTA del prof. CLAUDIO GIORDANO PRESENTATA dal prof. Giovanni Cantoni, MEMBRO EFFETTIVO DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO, nell'adunanza del 1° Agosto 1872. Estratto dai *Rendiconti* del R. Istituto Lombardo, Vol. V. fasc. XV e XVI. Milano, 1872. Tip. Bernardoni. In 8°.

GIORNALE DI MATEMATICHE. — GIORNALE DI MATEMATICHE AD USO DEGLI STUDENTI DELLE UNIVERSITÀ ITALIANE PUBBLICATO PER CURA DEI PROFESSORI G. BATTAGLINI, E. FERGOLA IN UNIONE DEI PROFESSORI E. D'OVIDIO, G. TORELLI e C. SARDI Volume X. — 1872 NAPOLI BENEDETTO PELLERANO EDITORE LIBRERIA SCIENTIFICA E INDUSTRIALE *Strada di Chiaia*, 60. In 4°.

—— Settembre e Ottobre

INTORNO ALLE EQUAZIONI BINOMIE PER N. TRUDI (*Fine*), pag. 257—278.
SVILUPPO DI UN DETERMINANTE AD ELEMENTI BINOMII ed applicazione alle questioni 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, p. 188 PER M. ALBEGGIANI *Studente nell'Università di Palermo*, pag. 279—293.
ALTRA SOLUZIONE DELLA QUISTIONE N° 8. PER PIETRO CASSANI, pag. 294.
SUL MOVIMENTO GEOMETRICO FINITO DI UN SISTEMA RIGIDO PER G. BATTAGLINI, pag. 295—302.
TEOREMA DI GEOMETRIA PER LEOPOLDO CROCCHI, pag. 302—303.
OSSERVAZIONI E QUESTIONE PER LEOPOLDO CROCCHI, pag. 304—306.
SOLUZIONE DELLA QUISTIONE 5, pag. 188 (SIACCI), pag. 307—312. Articolo firmato (pag. 312, lin. 14) « O. »
SULLE LINEE E SUPERFICIE DI 2° ORDINE, RISPETTO A CUI DUE DATE LINEE O SUPERFICIE DI 2° ORDINE SONO POLARI-RECIPROCHE, per E. d'OVIDIO, pag. 313—319.
SOLUZIONI DI ALCUNE QUISTIONI proposte nei *Nouvelles Annales* per RICCARDO DE PAULIS, Studente nella Università di Roma, pag. 320 (*Continua*).

Digitized by Google

GROSCLAUDE (M.) — COURS PRÉPARATOIRE DE CALCUL OU PREMIER DEGRÉ DE L'ENSEIGNEMENT DU CALCUL DANS LES ÉCOLES PRIMAIRES Suivi DES PROCÉDÉS GÉNÉRAUX DE CALCUL MENTAL Par M. GROSCLAUDE INSTITUTEUR A HÉRIMONCOURT, (Doubs). MONTBÉLIARD, IMPRIMERIE ET LITH. DE H. BARBIER 1872.

HEIS (EDUARD). — NEUER HIMMELS-ATLAS Darstellung der im mittleren Europa mit blossem Auge sichtbaren Sterne nach ihrem wahren, unmittelbar vom Himmel entnommenen Grössen von Dr. Eduard Heis Professor der Mathematik u. Astronomie an der Königl. Akademie zu Münster Stern-Verzeichniss Köln 1872 Verlag von Dumont-Schauberg 1 vol. in 8° u. Atlas in fol.

HESSE (OTTO). — DIE DETERMINANTEN ELEMENTAR BEHANDELT VON DR. OTTO HESSE ORDENTL. PROFESSOR AN DEM K. POLYTECHNICUM IN MÜNCHEN ZWEITE AUFLAGE LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER 1872. In 8.°

HIPPAUF (H.) — LÖSUNG DES PROBLEMS DER TRISECTION MITTELST DER CONCHOIDE AUF CIRCULARER BASIS VON DR. H. HIPPAUF, RECTOR DER BÜRGERSCHULE ZU HALBERSTADT MIT ZWEI LITHOGRAPHIRTEN TAFELN LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER 1872. In 8.°

HIRN (G. A.) — MÉMOIRE SUR LES CONDITIONS D'ÉQUILIBRE ET SUR LA NATURE PROBABLE DES ANNEAUX DE SATURNE Par G. A. HIRN, NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT ET C^ie.

Jahresbericht über das Königl. Joachimsthalsche Gymnasium, womit zu der am 28. September stattfindenden öffentlichen Prüfung ergebenst einladet Dr. C. H. J. Schaper, Director, Vorausgeschickt ist eine Abhandlung des Herrn Oberlehrer Dr. A. Seebeck: *Ueber Interferenz des Schalles in Röhren.* BERLIN Druck von J. Draegers Buchdruckerei (C. Feicht). 1872. In 4°

JOACHIMSTHAL (F.) — ANWENDUNG DER DIFFERENTIAL-UND INTEGRAL-RECHNUNG AUF DIE ALLGEMEINE THEORIE DER FLÄCHEN UND DER LINIEN DOPPELTER KRÜMMUNG VON F. JOACHIMSTHAL MIT 4 FIGUREN-TAFELN LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON TEUBNER 1872. In 8°

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES. — JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, OU RECUEIL MENSUEL DE MÉMOIRES SUR LES DIVERSES PARTIES DES MATHÉMATIQUES; Publié PAR JOSEPH LIOUVILLE, MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET DU BUREAU DES LONGITUDES, PROFESSEUR AU COLLÉGE DE FRANCE. DEUXIÈME SÉRIE. — TOME XVII. — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER. Quai des Augustins, 55. 1872. In 4.°

—— SEPTEMBRE 1872.

Mémoire sur l'intégration des équations aux différences partielles de la Physique mathématique; PAR M. ÉMILE MATHIEU (*Fin*), pag. 281—323.
FUNÉRAILLES DE M. DUHAMEL. DISCOURS DE M. JAMIN, MEMBRE DE L'INSTITUT, AU NOM DE LA SECTION DE PHYSIQUE, pag. 324—327.
FUNÉRAILLES DE M. E. LAUGIER. DISCOURS DE M. FAYE, PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, AU NOM DE L'ACADÉMIE, pag. 328.

—— OCTOBRE 1872.

FUNÉRAILLES DE M. E. LAUGIER. DISCOURS DE M. FAYE, PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, AU NOM DE L'ACADÉMIE. (*Suite*), pag. 329—330.
DISCOURS DE M. DELAUNAY, MEMBRE DE L'INSTITUT, AU NOM DU BUREAU DES LONGITUDES, pag. 331—334.
DISCOURS DE M. JURIEN DE LA GRAVIÈRE, MEMBRE DE L'INSTITUT, AU NOM DE LA MARINE, pag. 335—336.
Extrait d'une Lettre adressé à M. Liouville PAR M. MAXIMILIEN MARIE, pag. 337—347.
FUNÉRAILLES DE M. DELAUNAY, pag. 348.
DISCOURS DE M. FAYE, PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, AU NOM DE L'ACADÉMIE, pag. 348—350.
RECHERCHES SUR LES SUBSTITUTIONS; PAR M. CAMILLE JORDAN, Ingénieur des Mines, à Paris, pag. 351—360.

JOURNAL DES SAVANTS. — JOURNAL DES SAVANTS. ANNÉE 1872. PARIS. IMPRIMERIE NATIONALE. M DCCC LXXII. In 4.°

—— AOUT 1872.

JOHANN FRANZ ENCKE, *Königl. Astronom und Director der Sternwarte in Berlin. Sein Leben und Wirken.* Dr. C. Bruhns, Leipzig, 1869, pag. 460—480. Articolo firmato (pag. 480, lin. 11): « J. BERTRAND. »

JOURNAL FÜR DIE REINE UND ANGEWANDTE MATHEMATIK. — Journal für die reine und angewandte Mathematik. In zwanglosen Heften. Als Fortsetzung des von A. L. Crelle gegründeten Journals herausgegeben unter Mitwirkung der Herren Schellbach, Kummer, Kronecker, Weierstrass von C. W. Borchardt. Mit thätiger Beförderung hoher Königlich-Preussischer Behörden. Fünfundsiebzigster Band. In vier Heften. Mit zwei Figurentafeln. Berlin, 1873. Druck und Verlag von Georg Reimer. In 4.°

—— Zweites Heft. (Ausgegeben den 10. October).

Ueber die *Bessel*schen Functionen und ihre Anwendung auf die Theorie der elektrischen Ströme. (Von Herrn *H. Weber* in Zürich (*Fine*), pag. 89—105.
Zur Theorie der linearen Complexe. (Von Herrn *Pasch* in Giessen.), pag. 106—152.
Ueber die Formen der Curven dritter Ordnung. (Von Herrn *H. Durège*, in Prag.), pag. 153—165.
Ueber Functionen, welche ein den Functionaldeterminanten analoges Verhalten zeigen. (Von Herrn *Rosanes* in Breslau.), pag. 166—171.
Ueber die Darstellung binärer Formen als Potenzsummen. (Von Herrn *Rosanes* in Breslau.), pag. 172—176.

Digitized by Google

KARL (Heinric). — Der Weltäther als Wesen des Schalles. Von Heinrich Karl Fürstl. Hohenzoll. Hofkammer Rath Sigmaringen 1872 Druck und Verlag von Tuppen. In 8.°

KENTENICH (G). — Anleitung zu Ertheilung des Rechnenunterrichts in der Volkschule von G. Kentenich Theil 1. 2. Zweite Auflage. Köln Schwauniche Buchhandlung 1872. In 8.°

—— Cours d'arithmétique pratique Par G. Kentenich. Première partie. Exercices sur les nombres de 1 à 100. Édition française. Cologne, Schwann libraire, 1872. In 8.

KRONECKER (L.) — Zur algebraischen Theorie der quadratischen Formen von L. KRONECKER Aus dem Monatsberichte der Konigl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin Vom Juni 1872. Berlin 1872.

LABOUREAU (J.) — COURS D'ARITHMÉTIQUE ÉLÉMENTAIRE A L'USAGE DES ÉCOLES ET DES PENSIONNATS-PRIMAIRES PAR J. LABOUREAU INSPECTEUR DE L'INSTRUCTION PRIMAIRE OFFICIER D'ACADÉMIE PARIS LIBRAIRIE CLASSIQUE D'EUGÈNE BELIN RUE DE VAUGIRARD, N.° 52 1872. Saint-Cloud — Imprimerie de M.me V.e Eug. Bélin. In 18.°

LAURENCIN (Paul). — L'ÉTINCELLE ÉLECTRIQUE SON HISTOIRE, SES APPLICATIONS PAR PAUL LAURENCIN OUVRAGE ILLUSTRÉ DE 103 GRAVURES P. BRUNET, ÉDITEUR PARIS LIBRAIRIE D'ÉDUCATION GÉRANT; AMABLE RIGAUD, ÉDITEUR 33, QUAI DES AUGUSTINS, 33. ABBEVILLE — IMP. BRIEZ, C. PAILLART ET RETAUX. In 8.°

LESFAURIS (J.) — SCIENCE NOUVELLE ACOUSTIQUE MUSICALE AU POINT DE VUE DE L'ART CONTENANT LES ÉLÉMENTS DE LA MUSIQUE OU PLASTIQUE DE L'OUÏE PAR J. LESFAURIS Deuxième édition remaniée en entier PARIS E. DENTU, LIBRAIRE Galerie d'Orléans, 17 et 19 BORDEAUX FÉRET & FILS, LIBRAIRES Cours de l'Intendance, 15 1872. Bordeaux, — Imp. G. GOUNOUILHOU, rue Guiraude, 11. In 18.°

LOMBARDINI (Elia). — DELL'ORIGINE E DEL PROGRESSO DELLA SCIENZA IDRAULICA NEL MILANESE ED IN ALTRE PARTI D'ITALIA OSSERVAZIONI STORICO-CRITICHE CONCERNENTI PRINCIPAMENTE I LAVORI DI LEONARDO DA VINCI DI BENEDETTO CASTELLI E DI GIAN DOMENICO GUGLIELMINI PER L'INGEGNERE ELIA LOMBARDINI EMERITO DIRETTORE GEN. DELLE PUBBL. COSTRUZ. DELLA LOMBARDIA, MEMBRO EFFETTIVO DEL R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE E DELLA SOC. FILOSOFICA AMERICANA IN FILADELFIA, UNO DEI XL DELLA SOC. ITAL. DELLE SCIENZE; SOCIO DI ALTRE ACCADEMIE SCIENTIFICHE lette nelle tornate del 24 Maggio, 26 Luglio e 9 Agosto 1860 di esso Istituto. EDIZIONE III CON RETTIFICAZIONI ED AGGIUNTE. MILANO PREMIATA LIT. E TIP. DEGLI INGEGNERI EDITORE B. SALDINI. 1872. In 4.°

LUPINACCI (Angelo). — LEONARDO DA VINCI. Opuscolo firmato (pag. 8): « Notar ANGELO LUPI- » NACCI da Lecce in Terra d'Otranto Milano 1872. Tip. E. Civelli e C. » In 8.°

MATHEMATISCHE ANNALEN. — MATHEMATISCHE ANNALEN HERAUSGEGEBEN VON A. CLEBSCH PROFESSOR IN GÖTTINGEN. UND C. NEUMANN, PROFESSOR IN LEIPZIG. V Band. LEIPZIG, DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER. 1872. In 4.°

—— 3 Heft.

Note über die Gleichung der auf einer Ebene abbildbaren Flächen. Von A. Brill in Darmstadt, pag. 401—403.
Ueber das vollständige Fünfeck und gewisse durch dasselbe bestimmte Kegelschnitte. Von v. Drach in Marburg, pag. 404—418.
Ueber die ebene Abbildung einer Fläche dritter Ordnung. Von A. Clebsch, pag. 419—421.
Ueber zwei Erzeugungsarten der ebenen Curven dritter Ordnung. Von A. Clebsch, pag. 422—426.
Ueber eine Fundamentalaufgabe der Invariantentheorie. Von A. Clebsch in Göttingen, pag. 427—434.
Ueber die Complexflächen und die Singularitätenflächen der Complexe. Von A. Clebsch in Göttingen, pag. 435—441.
Ueber die Wendepunktdreiseite einer Curve dritter Ordnung. Von Gundelfinger in Tübingen, pag. 442—447.
Ueber unbeschränkt integrable Systeme von linearen totalen Differentialgleichungen und die simultane Integration linearer partieller Differentialgleichungen. Von A. Mayer in Leipzig, pag. 448—470.
Ueber die Reflexion und Brechung des Lichtes an der Grenze unkrystallinischer Medien. Von Karl Von der Mühll in Leipzig, pag. 471—512.

MEMORIE. — MEMORIE DELLA ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA SERIE TERZA TOMO II. BOLOGNA TIPI GAMBERINI E PARMEGGIANI 1872.

—— FASCICOLO 1.°

SOPRA UNA PROBABILE CONNESSIONE FRA LE ECLISSI DI SOLE ED IL MAGNETISMO TERRESTRE MEMORIA di JACOPO MICHEZ (letta nella sessione 16 Novembre 1871), pag. 3—46.
RAPPRESENTAZIONE PIANA DI ALCUNE SUPERFICIE ALGEBRICHE DOTATE DI CURVE CUSPIDALI. NOTA DEL PROF. LUIGI CREMONA (letta nella sessione 18 Aprile 1872), pag. 117—127.

—— FASCICOLO 2.°

SULLA COMPOSIZIONE OTTICA DEI MOVIMENTI VIBRATORI DI DUE O PIÙ CORISTI OSCILLANTI IN PIANI PARALLELI ED ORTOGONALI RICERCHE del Prof. EMILIO VILLARI (Memoria letta nella sessione 9 Maggio 1872), pag. 295—307.
NUOVE ESPERIENZE PER OSSERVARE I BATTIMENTI PRODOTTI DA DUE CORISTI DEL Prof. EMILIO VILLARI, pag. 309—312.

MEMORIE. — MEMORIE DELLA SOCIETÀ DEI SPETTROSCOPISTI ITALIANI RACCOLTE E PUBBLICATE PER CURA DEL PROF. P. TACCHINI PALERMO STABILIMENTO TIPOGRAFICO LAO Premiato con diverse Medaglie via Celso, 31. 1872.

—— *Dispensa* 8.ª — *Agosto* 1872.

LA RIGA 1474 di KIRCHHOFF Nota di P. Tacchini, pag. 85—87.

Digitized by Google

Fenomeni solari e aurore boreali del luglio 1872 Nota di P. Tacchini, pag. 87—95.
Lettera di S. E. il signor Ministro della Pubblica Istruzione al Prof. P. Tacchini, pag. 96.

—— *Dispensa* 9.ª — *Settembre* 1872.

SULLE VARIAZIONI DEL DIAMETRO SOLARE STUDI FATTI ALL' OSSERVATORIO DEL COLLEGIO ROMANO comunicati dal P. Secchi, pag. 97—103.
Macchie solari osservate all'Equatoriale di Merz di Palermo nei mesi di agosto e settembre 1872, pag. 104.

—— *Dispensa* 10.ª — *Ottobre* 1872.

Tavola XV. — Immagini del bordo solare osservate a Roma e Palermo nel gennaro e febbraro 1872.
Tavola XVI. — Immagini del bordo solare osservate a Palermo, Roma e Padova nel febbraro e marzo 1872.

MATHIEU (DE LA DRÔME). — LE TRIPLE ALMANACH MATHIEU (DE LA DROME) INDICATEUR DU TEMPS POUR 1873 Indispensable à tout le monde RÉDIGÉ PAR LES SOMMITÉS SCIENTIFIQUES ET LITTÉRAIRES Orné de vignettes par les premiers artistes PARIS HENRI PLON, ÉDITEUR, RUE GARANCIÈRE, 10 CHEZ PAGNERRE LIBRAIRE, RUE DE SEINE, 18 ET CHEZ TOUS LES LIBRAIRES, Paris, Typographie de Henri Plon, rue Garancière 8.

MÉRAY (M. CHARLES). — NOUVEAU PRÉCIS D'ANALYSE INFINITÉSIMALE PAR M. CHARLES MÉRAY Ancien Élève de l' École Normale, Professeur à la Faculté des sciences de Dijon PARIS F. SAVY, LIBRAIRE-ÉDITEUR 24, RUE HAUTEFEUILLE 1872.

MERTENS (J). — TABLE DE PYTHAGORE PRODUISANT LA MULTIPLICATION, LA DIVISION, LA RÉGLE DE TROIS SUIVIE DE DEUX TABLEAUX D'INTÉRÊTS SIMPLES ET D'INTÉRÊTS COMPOSÉS ET DE TABLEAUX SUR LES RENTES 3, 4 $^1/_2$ ET 5 $^0/_0$ AUX DIVERS COURS DE LA BOURSE PAR J. MERTENS DEUXIÈME ÉDITION PRIX 1 FR. PARIS — MONTMARTRE CHEZ L'AUTEUR, RUE DES ABBESSES, N° 27 ET CHEZ LES PRINCIPAUX LIBRAIRES. IMPRIMERIE CENTRALE DES CHEMINS DE FER. — A CHAIX ET Cᵉ, RUE BERGÈRE, 20, A PARIS. In 8.°

MESSENGER OF MATHEMATICS. — THE MESSENGER OF MATHEMATICS. EDITED BY W. ALLEN WHITWORTH, M. A. FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; C. TAYLOR, M. A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; W. J. LEWIS, B. A., FELLOW OF ORIEL COLLEGE, OXFORD. R. PENDLEBURY, B. A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE. J. W. L. GLAISHER, B.A., F. R. A. S., FELLOW OF TRINITY COLLEGE, CAMBRIDGE. VOL. I. MACMILLAN AND CO, London and Cambridge. EDINBURGH; EDMONSTON & DOUGLAS. GLASGOW: JAMES MACLEHOSE. DUBLIN; HODGES, FOSTER, & CO. OXFORD; JOHN HENRY AND J. PARKER. 1872. In 8.°

—— No. XVII.] [September, 1872.

ON THE CALCULATION OF EMPIRICAL FORMULÆ. By *I. Hopkinson, B.A., D.Sc.*, Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 65—69.
ON THE ELIMINATION OF ARBITRARY FUNCTION. By *C. Hermite*, Member of the Institute, &c., pag. 69—70.
NOTES ON DEFINITE INTEGRALS. By *J. W. L. Glaisher, B.A., F.R.S.*, Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 71—79. (To be continued).
MATHEMATICAL NOTES, pag. 80. — *Extension of a Law of Determinants*, pag. 80. Articolo che ha (lin. 15—16) le seguenti firma e data: « W. ALLEN WHITWORTH. *August* 5, 1872. » — *On Periods in the Reciprocals of Primes*, pag. 80. Articolo firmato (pag. 80, lin. 31): « GEO. SALMON ».

—— No. XVIII.] [October, 1872.

ON LISTING'S THEOREM. By Professor *Cayley*, pag. 81—89.
THE MEETING OF THE BRITISH ASSOCIATION AT BRIGHTON, pag. 90—96. Articolo firmato (pag. 96, lin. 64): « J. W. L. G. » (*)

MILDÉ (M. CH.-FERD.) — LES HORLOGES ÉLECTRIQUES DE M. CH.-FERD. MILDÉ Rue Bizet, 5, à Paris. (Extrait des *Mondes*, livraisons du 2 mai, du 15 août et du 26 Septembre 1872). PARIS IMPRIMERIE WALDER, RUE BONAPARTE, 44 1872. In 8.°

MONATSBERICHTE. — MONATSBERICHTE DER KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN. Aus dem Jahre 1872. BERLIN 1872. BUCHDRUCKEREI DER KGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (G. VOGT) UNIVERSITÄTSSTR. 8. IN COMMISSION IN FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG. HARRWITZ UND GOSSMANN. In 8.°

(*) In quest'articolo trovansi notizie intorno ai lavori seguenti: — Hon. J. W. Strutt « On the Application of Photography to Copy Diffraction Grating. », pag. 92. — Dr. J. Hopkinson « On the Stresses produced in an Elastic Solid by Inequalities of Temperature », pag. 92—93. — Mr. J. W. L. Glaisher « On the Law of Distribution of Prime Numbers », pag. 93. — Prof. J. Thomson « On Atmospheric Refraction of Inclined Rays, and on the parth of a Level Ray; » and Prof. Everett « On Mirage », pag. 93. — Prof. Ch. V. Zenger « On the Velocity of Light in the Elements, and on their Crystalline Forms », pag. 94. — Herr König. « On Musical Beats and Resultant Tones », pag. 94. — Dr. J. Hopkinson « On a Nautical Photometer », pag. 94. — Mr. W. F. Barrett: « Note on a condition affecting the Spheroidal state of Water and its possible Relationship to certain Boiler Explosions », pag. 94. — Mr. G. Forbes « On Astronomical Refraction », pag. 95. — Prof. H. J. S. Smith « On the Circular Transformation of Möbius, pag. 95. — Prof. Hermite « Sur l'élimination des Fonctions Arbitraires », pag. 95. — Prof. W. K. Clifford « On the Contact of Surfaces of the second order with other Surfaces », pag. 95. — Prof. Hilgard « On a Verification of the Probability Function », pag. 95. — Mr. J. W. L. Glaisher « On the Evaluation in Series of a certain Definite Integral », pag. 95. — Ms. M. Collins « On Approximation to Roots », pag. 95. — Prof. F. W. Newman « On Curves of the Fourth Order », pag. 95. — Prof. C. V. Zenger « On the Nutoscope and New Spiral Top », pag. 96. — Prof. C. V. Zenger « On the Tangential Balance », pag. 96.

Digitized by Google

— **Mai 1872.**

16. Mai. Gesammtsitzung der Akademie. pag. **341—357.**
Hr. Riess — Ueber die Bestimmung der Entladungsdauer der leydener Batterie, pag. **341—356.**
27. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse, pag. **358—367.**
Hrn. Lipschitz — Ueber eine Ausdehnung der Theorie der Minimalflächen, vor., pag. **361—367.**
30. Mai. Gesammtsitzung der Akademie, pag. **367—406.**
Hr. Dove — Ueber die mittlere und absolute Veränderlichkeit der Temperatur der Atmosphäre, pag. **367—369.**
Hr. Dove — Ueber die Darstellung der Wärmeerscheinungen durch fünftägige Mittel, pag. **370.**
Hr. Dove — Ueber die Stürme der gemässigten Zone, pag. **370—379.**
Hr. Spörer über die Beziehungen zwischen den Sonnenflecken und Protuberanzen vor (Fine), pag. **398—406.**

— **Juni 1872.**

20. Juni. Gesemmtsitzung der Akademie, pag. **470—504.**
Hr. Kummer — Uber einige besondere Arten von Flächen vierten Grades, pag. **474—483.**
24. Jüni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse, pag. **484—515.**
Hr. Kronecker — Mittheilung betreffend die algebraische Theorie der quadratischen Formeu, pag. **490—504.**
Hr. Borchardt — Mittheilung über das Ellipsoid von kleinstem Volumen bei gegebenem Flächeninhalt einer Anzahl von Centralschnitten, pag. **505—515.**

MONDES (LES). — LES MONDES REVUE HEBDOMADAIRE DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE PAR M. L'ABBÉ MOIGNO DIXIÈME ANNÉE. — MAI—AOUT 1872. TOME VINGT-HUITIÈME PARIS BUREAUX DES MONDES 11, RUE BERNARD PALISSY 1872. In 8°.

— **N° 18 — 29 Août 1872.**

ASSOCIATION BRITANNIQUE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES. RÉUNION DE BRIGHTON. Discours d' ouverture de M. William Carpenter, archiviste de l'Université de Londres, président, pag. **737—761.** Articolo firmato (pag. **761**, lin. **13**) : « F. MOIGNO ».
ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 19 AOUT, pag. **769—779.**
CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 779—780. — Chronique des sciences. — *Legs du maréchal Vaillant*, pag. 779—780. — *Séance publique de l'Académie des sciences*, pag. 780. — *Temps qu' une perturbation solaire met à arriver à la Terre*, pag. 780.

— LES MONDES REVUE HEBDOMADAIRES DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE PAR M. L'ABBÉ MOIGNO DIXIÈME ANNÉE. SEPTEMBRE—DÉCEMBRE 1872. TOME VINGT-NEUVIÈME PARIS BUREAUX DES MONDES 11, RUE BERNARD PALISSY 1872. In 8°.

— **N.° 1 — 5 Septembre 1872.**

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 1—3. — Chronique des sciences. — *Photographie astronomique*, pag. 1.
CORRESPONDANCE DES MONDES, pag. 4—12. — M. LE COMTE MARSCHALL, *à Vienne*. — *Résumé des travaux accomplis*. — Sondages à de grandes profondeurs, pag. 4. — *Rapport de MM. Carpanter et Gwyn Jeffreys sur les sondages exécutés à bord du* Porcupine *en juillet, août et septembre* 1870, pag. 4—5. — *Rapport de MM. Carpenter, Gwyn Jeffreys et Wyville Thomson sur les sondages exécutés à bord du* Porcupine *dans le cours de l'été* 1869, pag. 5—7. — *Expédition américaine*. (*Institut Imp. de géologie et Société Imp. de géographie de Vienne*, 1871 *et* 1872), pag. 7—8. — M. DU MONCEL, *à Lebisey*, pag. 8—10.
ASSOCIATION BRITANNIQUE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES. RÉUNION DE BRIGHTON. SECTION A. — SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES. Discours d'ouverture par le président M. Warren de La Rue, D. C. L., F. R. S., pag. 12—32. — Appendice, pag. 32—34.
ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 22 AOUT 1872, pag. 34—43.
ASTRONOMIE Phénomènes d'astronomie pratique pour l'année 1872, *par* M. J. GLAISHER; *traduit de l'anglais par M. Flanquet, lieutenant de vaisseau en retraite*. — Extrait de la *Revue maritime et coloniale*. SEPTEMBRE. pag. 43—44.

— **N° 1 — 5 Septembre (*sic*) 1872.**

ACCUSÉS DE RÉCEPTION, pag. 69—73. — Conférences militaires belges. — *Les machines infernales dans la guerre de campagne, par M. H. Wauwermans, chef de bataillon du génie dans l'armée belge, professeur à l'École de guerre à Bruxelles*. — Paris, libraire Dumaine, 1 petit vol. in-12 avec pl., pag. 69—72.
ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 2 SEPTEMBRE 1872, pag. 73—84.
CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 84—88. — Chronique des sciences. — *Tachymétrie* (prononcez takimétrie, de *tachus* rapide), pag. 84—85. — Calorifère français, *adopté partout pour le chauffage des églises et honoré d'un grand prix à l'Exposition de Rome* (1870). *Maison Geneste et Herscher*, 82, *rue Bonaparte; près de la place Saint-Sulpice* (F. MOIGNO), pag. 86—88.

— **N.° 3 — 19 Septembre 1872.**

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 89—95. — Chronique des sciences. — *Le Congrès de Bordeaux*, pag. 89—91. — *Histoire de l'Association française*, par M. CORNU, pag. 91—92.
ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 9 SEPTEMBRE, pag. 95—100.

— **N.° 4 — 26 Septembre 1872.**

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 101—112. — Chronique des sciences. — *Comète de Biela*, pag. 101—102. — *Flammes résonnantes*, pag. 102. — *Appareil de cosmographie, inventé par* M^me^ BURÉE, *rue Baroullière*, 8, *à Paris*, pag. 102—103. — Chronique de l'industrie, pag. 106—108. — *Lanterne catoptrique*, pag. 108. — *Le percement de Saint-Gothard*, pag. 108—110. — Chronique de la Photographie. — *Revue photographique des hôpitaux de Paris*, pag. 110—111.

Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ Horloges électriques de M. C.-F. Mildé (*Suite et fin*), pag. 113—118.
ACCUSES DE RÉCEPTION, pag. 118—124. — Vie de Copernic et histoire de la découverte du système du monde, *par* M. CAMILLE FLAMMARION. In-18 jésus de 248 pages. Prix: 1 fr. 25. Didier, quai des Augustins, 35. 1872, pag. 119—120. — Études et lectures sur l'astronomie, *par* M. CAMILLE FLAMMARION. Tome III, in-18 de VIII—295 pages. Prix : 2 fr. 50. Gauthier-Villars, 1792, pag. 121—122.
ASSOCIATION BRITANNIQUE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES. — CLOTURE DE LA RÉUNION DE BRIGHTON, pag. 124—132.
ASTRONOMIE Sur la constitution de l'essaim d'étoiles filantes d'août, par M. H. TARRY, pag. 132—134.
ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 16 SEPTEMBRE 1872, pag. 134—144.
Calorifères Gurney, pag. 144.

—— N° 5 — 3 Octobre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 145—152. — *Explosions solaires et tempêtes magnétiques.* — *Lettre de M. Airy*, pag. 146—147. — *Observatoire météorologique au sommet du Puy-de-Dôme* (LAGOUT), pag. 147—148. — *Sur le magnétisme, par* M. TRÉVE, *capitaine de vaisseau*, pag. 148—150.
GÉOGRAPHIE ET TOPOGRAPHIE, pag. 153—156. — Travaux géographiques du frère ALEXIS-MARIE (F. MOIGNO), pag. 153—154. — Transformation goniométrique des épreuves négatives, *par* L'ABBÉ PUJO, *à Paris*, pag. 154—156.
MÉCANIQUE PHYSIQUE Le câble hydro-électrique sous-marin, *par* FERDINANDO TOMMASI, pag. 157—165.
GÉOGRAPHIE ET PHYSIQUE DU GLOBE La caravane universelle, *par* M. le comte PENNAZZI, pag. 165—168.
ASSOCIATION BRITANNIQUE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES. RÉUNION DE BRIGHTON, pag. 168—177. — *Les mathématiques et l'astronomie*, pag. 169—170. — *La lumière, la chaleur et l'électricité*, pag. 170—177.
ACADÉMIE DES SCIENCES SÉANCE DU LUNDI 23 SEPTEMBRE 1872, pag. 177—184.
OPTIQUE SPECTRALE Spectroscope de gousset de M. Hofmann, 3, rue de Buci (F. MOIGNO), pag. 184—186.
VARIÉTÉS DE SCIENCE ÉTRANGÈRE, PAR M. J. B. VIOLLET pag. 186—188. — Action de la chaleur sur les germes organiques, *par* M. G. CALVERT, pag. 186—187. — Signaux électriques dans les mines (*Mechanics' Magazine*), pag. 187—188.

—— N.° 6 — 10 Octobre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 189—194. — Chronique des sciences. — *Salles du Progrès*, pag. 189. Articolo firmato (pag. 189, lin. 21) : « F. MOIGNO ». — *Commission internationale des poids et mesures*, pag. 189. — Phénomènes d'astronomie pratique pour l'année 1872, *par* M. J. GLAISHER; *traduit de l'anglais par M. Flanquet, lieutenant de vaisseau en retraite.* — Extrait de la *Revue maritime et coloniale.* OCTOBRE, pag. 191—192. — Chronique de la photographie. — *Gravure héliographique*, pag. 193—194. Articolo firmato (pag. 194, lin. 9): « E. LACAN ».
ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE, pag. 195—209. — Grande pyramide, pag. 195—196. — *Sa nature*, pag. 196—197. — *Idée mère*, pag. 197. — *Nombres pyramidaux*, pag. 197. — *Sa hauteur*, pag. 197—199. — *Sa latitude*, pag. 199. — *Orientation*, pag. 199—200. — *Son poids*, pag. 200. — *Sa température*, pag. 200. — *Ses unités de mesure*, pag. 200—202. — *Poids et capacité*, pag. 202—204. — *Age de la grande pyramide* (*A suivre*), pag. 204—208. — Unités et étalons du système métrologique de la grande pyramide, *par* M. PIAZZI SMYTH, pag. 208—209.
ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 30 SEPTEMBRE 1872, pag. 219—226.
VARIÉTÉS (*sic*) DE SCIENCE ÉTRANGÈRE, PAR M. J.-B. VIOLLET, pag. 226—232. — Le Radeau de la rivière Rouge (*Scientific American*), pag. 230—231. — Les gaz contenus dans la houille, pag. 231.
GÉOGRAPHIE ET PHYSIQUE DU GLOBE Caravane Universelle. — *Lettre de M. le capitaine Bazerque aux membres de la Commission internationale des poids et mesures*, pag. 233—238.
OPTIQUE Sur la vitesse de transmission de la lumière dans les corps simples et sur leur forme cristalline, *par* M. CH.-V. ZENGER, *professeur de physique à l'École polytechnique de Prague*, pag. 238—243.
OPTIQUE PRATIQUE — *Lampes universelle et carcel à double courant d'air compensateur*, pag. 243—244.

—— N° 7 — 17 Octobre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 249—259. — Chronique des sciences, pag. 249. Articolo firmato (pag. 249, lin. 30): « MAZAS DE SARRION ». — Chronique de l'industrie. — *Transmission du mouvement*, par M. CASS, de Pontoise, pag. 251—252. — Revue de géographie. — *Découvertes nouvelles dans le mer polaire*, pag. 256—259 (CHARLES GRAD. *Communication de M. Petermann.*)
CORRESPONDANCE DES MONDES — M. CASELLI, *à Florence.* — Considérations sur les polygones, *par* M. PAGNI, pag. 259—260.
ARCHÉOLOGIE — Science cosmique de la Grande Pyramide, pag. 261—262. Articolo firmato (pag. 262, lin. 26): « SR. « JOHN VINCENT DAY, *de Glascow* ».
RÉPONSE AUX OBJECTIONS, pag. 262. Articolo firmato (pag. 262, lin. 38) : « F. MOIGNO ». — Réponse de M. Piazzi Smith aux objections de M. X..., pag. 263—275.
PHYSIQUE DU GLOBE — Sur les aurores boréales, les orages et les trombes, *par* l'abbé LABORDE, pag. 280—286.
ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 7 OCTOBRE 1872, pag. 286—292.

—— N.° 8 — 24 Octobre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 293—304. — Nécrologie. — M. Jacques Babinet, pag. 293. Articolo firmato (pag. 293, lin. 16) : « F. MOIGNO ». — Chronique des sciences. — *Salle du Progrès*, pag. 293. — *Anneau de Saturne.* — *Réponse de M. Hirn, à sir Géorges Airy*, pag. 293—294. — Chronique de Géographie. — *Expédition au pôle nord*, pag. 295—296. — Astronomie. — *Exploration du ciel austral*, pag. 296. — Expérience de M. Zenger. — *Lettre de M. Ruhmkorff*, pag. 304.
PHILOSOPHIE DES MATHÉMATIQUES — Deux classes de nombres, *par* M. DEBACQ, *professeur émérite de mathématiques*, pag. 308—310.
ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE — La grande pyramide. (*Suite et fin. Voyez page* 208.), pag. 311—317. Articolo firmato (pag. 317, lin. 19): « F. MOIGNO ».
ARTS PHYSIQUES ET CHIMIQUES — Nouveaux progrès dans la fabrication de la pierre artificielle, *par* M. FRÉDERIC RANSOME, A. I. C. E., pag. 317—326.

Digitized by Google

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 14 OCTOBRE 1872, pag. 327—336.
Observations astronomiques (*Athenæum.*), pag. 336.

MONTHLY NOTICES.— MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY. VOL. XXXII. In 8.°

—— SUPPLEMENTARY NUMBER. 1872. — Printed by JOHN STRANGEWAYS, Castle St. Leicester Sq. and Published at the Apartments of the Society, October, 24, 1872.

On some Observations of Jupiter in 1871—72. By John Browning, pag. 321—322.
On the Masses of the Planets and the Parallax of the Sun. By M. Le Verrier. (Translated from the *Comptes Rendus* for 1872, July 22, by W. T. Lynn, B.A., F.R.A.S.), pag. 322—328.
Observations made during the Eclipse of June 6, 1872. By A. Nursing Row, Esq. (*From a Letter to Dr. Huggins.*), pag. 329—330.
Observations made during the Eclipse of June 6, 1872. By N. R. Pogson, Esq., Government Astronomer at Madras. (*From a Letter to the Astronomer Royal.*), pag. 330—331.
On Future Solar Eclipses. By the Rev. S. S. Johnson, pag. 332—335.
On the Orbit of the Binary Star ξ *Ursæ Majoris.* By Dr. Robert S. Ball, pag. 336—339.
Essay on the Arc of the Meridian measured in Lapland. By I. Todhunter, M.A., F.R.S. *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, vol. xii. part I., pag. 340—341.
The Orbit of Castor. By J. M. Wilson, Esq., pag. 341—343.
On the Desiderability of Watching for the November Meteors in the present year. By Rich. A. Proctor, B. A. (Cambridge.), pag. 343 (erroneamente numerata 334) 344.
A General Comparative Table of Radiant-Positions and Duration of Meteor-Showers. By R. P. Greg, Esq., F. R.A.S., pag. 345—355.
Observations of Meteor Showers, supposed to be connected with Biela's Comet. By Prof. A. S. Herschel, F.R.A.S., pag. 355—359.
Dr. Huggins's Spectroscopic Observations of Stars and Nebulæ, pag. 359—362.
Sweeping Ephemerides for the Comet of Biela, including the Period of Absence of Moonlight in the Morning Sky in October. By J. R. Hind, Esq., pag. 362.
Discovery of two New Minor Planets (122) *and* (123). By Prof. C. H. F. Peters. (*From a Letter to the Astronomer Royal.*), pag. 363.
Discovery of Minor Planet (124). By Prof. C. H. F. Peters. (*From a Letter to Sir G. B. Airy, Astronomer Royal.*), pag. 363.
Discovery of a Minor Planet (125). By M. Prosper-Henry, Assistant-Astronomer of the Paris Observatory, pag. 364.

MÜLLER (Dr. FELIX). — ÜBER DIE TRANSFORMATION VIERTEN GRADES DER ELLIPTISCHEN FUNCTIONEN VON DR. FELIX MÜLLER. IHREM HOCHVEREHRTEN COLLEGEN HERRN PROFESSOR DR. A. HUBERDT ZUR FEIER SEINER FUNFZIGJÄHRIGEN AMTSTHÄTIGKEIT UND SEINES FÜNFUNDZWANZIGJÄHRIGEN ORDINARIATS IN PRIMA DER DIRECTOR, DER PRORECTOR UND DIE LEHRER DER KÖNIGLICHEN REALSCHULE. BERLIN, 1872. DRUCK VON A. W. HAYN'S ERBEN (CARL HAYN, HOFBUCHDRUCKER).

PARAZZI (LUIGI). — NOTIZIE D'UN VIAGGIO NELLA LUNA DELL'ASTRONOMO GIOVANNI LITTROW CON APPENDICE E MISURA DEL TEMPO STUDIATA NEI MOTI CELESTI DI LUIGI PARAZZI CON TAVOLE MILANO CASA EDITRICE ITALIANA DI M. GUIGONI Via Giardino 31 1872. In 8.°

PHILOSOPHICAL MAGAZINE. — THE LONDON, EDINBURGH, AND DUBLIN PHILOSOPHICAL MAGAZINE, AND JOURNAL OF SCIENCE. CONDUCTED BY SIR ROBERT KANE, LL.D. F.R.S. M.R.I.A. F.C.S. AND WILLIAM THOMSON, KNT. LL.D. F.R.S. &C. AND WILLIAM FRANCIS, PH. D. F. L. S. F. R. A. S. F. C. S. VOL. XLIV. — FOURTH SERIES. JULY-DECEMBER 1872. *LONDON*. TAYLOR AND FRANCIS, RED LION COURT, FLEET STREET, *Printers and Publishers to the University of London.* SOLD BY LONGMANS, GREEN, READER AND DYER; SIMPKIN, MARSHALL AND CO; WHITTAKER AND CO.; AND KENT AND CO.; LONDON: — BY ADAM AND CHARLES BLACK, AND THOMAS CLARK EDINBURGH; SMITH AND SON, GLASCOW; HODGES AND SMITH, DUBLIN; AND PUTNAM, NEW YORK.

—— N.° 292. — SEPTEMBER 1872.

XXI. *On Differential Galvanometers. By* LOUIS SCHWENDLER, *Esq.* (From the Journal of the Asiatic Society of Bengal, vol. xli. part 2, 1872. Communicated by the Author). [To be continued], pag. 161—170.
XXII. *On an Electrical Experiment with an Insulated Room. By* F. C. WEBB, *M. Inst. C. E.* (Communicated by the Author), pag. 170—174.
XXIII. *On the Nature of Electricity. By* M. E. EDLUND. [Concluded from p. 100.], pag. 174—188.
XXIV. *On the Hydrodynamical Theory of Attractive and Repulsive Forces. By* Professor CHALLIS, *M.A., LL.D., F.R.S.* (Communicated by the Author), pag. 189—210.
XXV. *On Wave-Theories of Light, Heat, and Electricity. By* HENRY HUDSON, *M.D., M.R.I.A.* (Communicated by the Author, having been read in Section A. of the British Association, at their Meeting at Liverpool (1870), pag. 210—219.
XXVI. *On the Law of Gaseous Pressure. By* the Hon. J. W. STRUTT, *M.A., late Fellow of Trinity College, Cambridge.* (Communicated by the Author), pag. 219—223.
XXVII. *Proceedings of Learned Societies.* ROYAL SOCIETY. [Continued from p. 145.] May 16, 1872. "On Supersaturated Saline Solutions. — Part III. On a relation between the Surface-tension of Liquids and the Supersaturation of Saline solutions." By Charles Tomlinson, F.R.S., and G. van der Mensbrugghe, pag. 223—232.
XXVIII. *Intelligence and Miscellaneous Articles.* ON THE INFLUENCE OF PRESSURE IN THE PHENOMENA OF ENDOSMOSE AND EXOSMOSE. BY M. BECQUEREL (*Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, July 8, 1872, pp. 50—52), pag. 233—235. — ON THE ACTION OF OZONE UPON VULCANIZED CAOUTCHOUC. BY PROF. ARTHUR. W. WRIGHT (Silliman's *American Journal* for July 1872), pag. 235—237.

Digitized by Google

— N.° 293. — OCTOBER 1872.

XXIX. *On the Cooling of Gases. By* MM. JAMIN *and* RICHARD (Translated from the *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, vol. LXIV. pp. 105—113, pag. 241—249.

XXX. *On an Improved form of Filter-Pump. By* T. E. THORPE, *F.R.S.E.* (Communicated by the Author, having been read before the British Association at Brighton, 1872, pag. 249—251.

XXXI. *On the Specific Heat of Carbon. By* H. F. WEBER, *Assistant in the Physical Laboratory of* Geh.-R. Helmholtz. (Translated from a separate copy communicated by the Author, from the *Berichte der deutschen chem. Gesellsch. zu Berlin*, having been read by the Author at the Meeting on the 24th of March, and at the Physical Society on the 21st of March, 1872), pag. 251—257.

XXXII. *On a precise Method of tracing the Progress and of determining the Boundary of a Wave of Conducted Heat. By* ALFRED M. MAYER, *Ph.D., Professor of Physics in the Stevens Institute of Technology, Hoboken, N. J., U.S. America.* (From the American Journal of Science and Arts, vol. iv. July 1872. Communicated by the Author), pag. 257—261.

XXXIII. *On Electrolysis, and the Passage of Electricity through Liquids. By* G. QUINCKE. [Concluded from vol. xliii. p. 525.], pag. 261—291.

XXIV. *Notice respecting some new Facts in the early History of Logarithmic Tables. By* J. W. L. GLAISHER, *B.A., F.R.A.S., Fellow of Trinity College, Cambridge.* (Communicated by the Author), pag. 291—303.

XXXV. *On the Definition of Intensity in the Theories of Light and Sound By* ROBERT MOON, *M.A., Honorary Fellow of Queen's College, Cambridge.* (Communicated by the Author), pag. 304—307.

XXXVI. *On the Chemical Efficiency of Sunlight. By* JAMES DEWAR, *Esq.* (Communicated by the Author, having been read before the Royal Society of Edinburgh, May 6, 1872), pag. 307—311.

XXXVII. *Proceedings of Learned Societies.* ROYAL SOCIETY. [Continued from p. 232.] May 30, 1872. — Examination of the Gases occluded in Meteoric Iron from Augusta Co., Virginia. " By J. W. Mallet, Ph.D., M. D., Professor of Analytical and Applied Chemistry, University of Virginia, pag. 311—315.

XXXVIII. *Intelligence and Miscellaneous Articles.* REPORT ON A MEMOIR BY MM. F. LUCAS AND A. CAZIN, ON THE DURATION OF THE ELECTRIC SPARK. BY EDM. BECQUEREL (*Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, July 8, 1872, pp. 66—69), pag. 316—319.

ON A NEW GALVANIC PILE, OF ECONOMIC CONSTRUCTION. BY M. GAIFFE (*Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, July 15, 1872, p. 120), pag. 320.

" ACOUSTICAL EXPERIMENTS " ETC. *To the Editors of the Philosophical Magazine and Journal*, pag. 320. Articolo firmato (lin. 33) : « ALFRED M. MAYER. »

POLYTECHNISCHE BIBLIOTHEK. — Polytechnische Bibliothek. Verzeichniss der in Deutschland und im Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik und Chemie, der Mechanik und des Maschinenbaues, der Baukunst und Ingenieurwissenschaft, des Berg-und Hüttenwesens, der Mineralogie und Geologie. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Siebenter Jahrgang. 1872. LEIPZIG Verlag von Quandt & Händel. 1872. In 8°

— N.° 8. August 1872.

Mathematik und Astronomie, pag. 113—115. — Physik, pag. 115—116. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenschaft, pag. 118—119. — Allgemeines, pag. 122—123.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften, pag. 123—126. — Annalen der Physik und Chemie. Herausgeg. von J. C. Poggendorff. 1872. 7. Heft. Leipzig. Barth, pag. 123. — Civilingenieur, der. Herausgegeben von K. R. Bornemann. Neue Folge. 18. Bd. 4. Heft. Leipzig. Felix, pag. 123. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 15. Heft. Leipzig, Baumgärtner, pag. 124. — Derselbe. 1872. Heft. 16, pag. 124.— Polytechnisches Centralblatt 1872. 14. Heft. Leipzig, G. Wigand, pag. 124. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. 2. Juliheft. Augsburg, Cotta, pag. 124—125. — Polytechnisches Journal., Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. 1. Augustheft. Augsburg Cotta, pag. 125.

Referate. (Aus Schotte's Repertorium der techn. Journalliteratur abgedruckt.) Autenheimer, F., Aufgaben über mechanische Arbeit für Gewerbschulen und angehende Techniker. Stuttgirt, Cotta. 8.° 12 Ngr., pag. 126. — Bnff, Dr. H., Professor an der Universität Giessen. Lehrbuch der physikalischen Mechanik. Erster Theil. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn. 8.° 2 Thlr. 15 Ngr., pag. 126—127.

Briefwechsel, pag. 127—128.

— N.° 9. September 1872.

Mathematik und Astronomie, pag. 129—131. — Physik, pag. 131. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenschaft, pag. 133—134. — Allgemeines, pag. 135—136.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften, pag. 136—140. — Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben von J. C. Poggendorff. 1872. 8. Heft. Leipzig, Barth., pag. 136. — Civilingenieur, der. Herausgegeben von K. R. Bornemann. Neue Folge. 18. Bl. 5. Heft. Leipzig, Felix, pag. 136—137. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 17. Heft. Leipzig, Baumgärtner, pag. 137. — Derselbe. 1872. Heft 18, pag. 137. — Monatsbericht der K. Preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1872. April, pag. 137. — Nachrichten der Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. u. der G.-A. Universität zu Göttingen. 1872. No. 19—21, pag. 137. — Polytechnisches Centralblatt. 1872. 15. Liefg. Leipzig, G. Wigand, pag. 138. — Dasselbe. 1872. 16. Heft, pag. 138. — Dasselbe. 1872. 17. Heft, pag. 138. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. 2. Augustheft. Augsburg, Cotta, pag. 138—139.— Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. Erstes Septemberheft. Augsburg, Cotta, pag. 139. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Redigirt von R. Ziebarth. 1872. Juli, Berlin, Gaertner, pag. 139—140. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Redigirt von R. Ziebarth. 1872. 8. Heft. Berlin, Gaertner, pag. 140.

Referate. Weber, M. M. Frhr. v., die Praxis des Baues und Betriebes der Secundärbahnen mit normaler und schmaler Spur welche Personen-und Güterverkehr führen. gr. 8.° Weimar, B. F. Voigt. 1 Thlr., pag. 140—141.

Briefwechsel, pag. 141.

Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig. (Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.) Jahrbuch der Erfindungen und Fortschritte auf den Gebieten der Physik und Chemie, der Technologie und Mechanik, der Astronomie und Meteorologie. Herausgegeben von Professor Dr. H. Hirzel und H. Gretschel, pag. 142.

Digitized by Google

Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig (Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.) Vorschule der Experimentalphysik. Naturlehre in elementarer Darstellung nebst Anleitung zum Experimentiren und zur Herstellung der Apparate. Von Adolph F. Weinhold, Professor an der Königl. Höhern Gewerbschule zu Chemnitz. Mit über 400 in den Text gedr. Abbildungen u. 2. Farbentafeln. Preise 8 1/3 Thlr., pag. 144.

PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. — PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. *From November* 16, 1871, *to June* 20, 1872. VOL. XX. LONDON PRINTED BY TAYLOR AND FRANCIS. RED. LION COURT, FLEET STREET. MDCCCLXXII. In 8°

— No. 137.

XV. « On the Action of Electricity on Gases. » By Sir B. C. BRODIE, Bart., F. R. S., Hon. D. C. L. Oxon., late Waynefiete Professor of Chemistry in the University of Oxford. Received June 6, 1872, (Abstract.), pag. 472—475.

XVIII. « On the Combined Action of Heat and Pressure upon the Paraffins. » By T. E. THORPE and JOHN YOUNG, » of the Andersonian University, Glasgow. Communicated by Prof. ROSCOE, F. R. S. Received June 5, 1872. (Abstract.), pag. 488—491.

XXI. « Note relating to the Attraction of Spheroids. » By I. TODHUNTER, M. A., F. R. S. Received May 16, 1872, pag. 507—513.

XXIII. « Approximate Geometrical Solutions of the Problems of the Duplication of the Cube and of the Quadrature of the Circle. » By WILLIAM HAYDEN. Communicated by Prof. G. G. STOKES, Sec. R. S. Received November 30, 1871, pag. 525—527.

Obytuary Notices, pag. xxiii—xxxiv.

HEINRICH GUSTAV MAGNUS, pag. xxvii—xxix.

Colonnel WILLIAM HENRY SYKES, pag. xxxiii—xxxiv.

QUARTERLY JOURNAL OF PURE AND APPLIED MATHEMATICS. — THE QUARTERLY JOURNAL OF PURE, AND APPLIED MATHEMATICS. EDITED BY J. J. SYLVESTER, M. A., F. R. S. PROFESSOR OF MATHEMATICS IN THE ROYAL MILITARY ACADEMY, WOOLWICH; AND N. M. FERRERS, M. A., FELLOW AND TUTOR OF GONVILLE AND CAJUS COLLEGE, CAMBRIDGE; ASSISTED BY G. G. STOKES, M. A., F. R. S., LUCASIAN PROFESSOR OF MATHEMATICS IN THE UNIVERSITY OF CAMBRIDGE; A. CAYLEY, M. A., F. R. S., SADLERIAN PROFESSOR OF MATHEMATICS IN THE UNIVERSITY OF CAMBRIDGE; AND M. HERMITE. CORRESPONDING EDITOR IN PARIS. VOL. XII. LONDON: LONGMANS, GREEN, AND CO., *PATERNOSTER ROW*. 1872. In 8.°

— No. 46. — August 1872.

ON THE PRINCIPAL RADII OF CURVATURE OF A SURFACE, REFERRED TO QUADRIPLANAR AND TANGENTIAL COORDINATES. By HENRY M. JEFFERY, M.A., pag. 97—111. (Continued from p. 96).

NOTES ON APPLIED MECHANICS. By ROBERT STAWELL BALL, LL.D. From the proceedings of the Royal Irish Academy, pag. 112—114.

ON AN IDENTICAL EQUATION CONNECTED WITH THE THEORY OF INVARIANTS. By Prof. CAYLEY, pag. 115—118.

NOTE ON THE INTEGRALS $\int_0^\infty \cos x^2\,dx$ AND $\int_0^\infty \sin x^2\,dx$. By Professor CAYLEY, pag. 118—126.

ON THE CONNECTION BETWEEN CERTAIN THEOREMS IN DEFINITE INTEGRALS. By WILLIAM WALTON, M.A., Fellow of Trinity Hall, pag. 126—129.

ON A DIFFERENTIAL EQUATION ALLIED TO RICCATI'S. By J. W. L. GLAISHER, B.A., F.R.A.S., Fellow of Trinity College, Cambridge, pag. 129—137.

ON A CONSTRUCTION IN RIGID DYNAMICS. By Professor R. TOWNSEND, M.A., F.R.S., pag. 138—145.

ON THE EXPANSION OF FUNCTIONS IN TRIGONOMETRICAL SERIES. By WILLIAM WALTON, M.A., Fellow of Trinity Hall, pag. 146—148.

ON THE CYCLIDE. By Professor CAYLEY, pag. 148—165.

NOTE ON CERTAIN DEFINITE INTEGRALS. By J. W. L. GLAISHER, B.A., F.R.A.S., Fellow of Trinity College, pag. 165—167.

ON THE EXPRESSION FOR COSINES OF MULTIPLE ANGLES IN TERMS OF POWERS OF COSINES, AND CONVERSELY. By WILLIAM WALTON, M.A., Fellow of Trinity Hall, pag. 168—171.

ELEMENTARY DEMONSTRATION OF A FUNDAMENTAL THEOREM. By G. M. MINCHIN, M.A., pag. 172—175.

ON THE SUPERLINES OF A QUADRIC SURFACE IN FIVE-DIMENSIONAL SPACE. By Prof. CAYLEY, pag. 176—180.

ON THE EVALUATION OF A PAIR OF DEFINITE INTEGRALS. By WILLIAM WALTON, M.A., Fellow of Trinity Hall, pag. 181—184.

ON THE EVALUATION OF THE INTEGRAL $\int_0^1 \frac{x^{m-1} - x^{-m}}{(1+x)\log x}\,dx$, WHERE m IS > 0 AND < 1. By WILLIAM WALTON, M.A., Fellow of Trinity Hall, pag. 184—185.

A DEMONSTRATION OF DUPIN'S THEOREM. By Professor CAYLEY, pag. 185—191.

NOTE ON ONE OF EULER'S DEFINITE INTEGRALS. By WILLIAM WALTON, M.A., Fellow of Trinity Hall, pag. 192.

QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE. — THE QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE, AND ANNALS OF MINING, METALLURGY, ENGINEERING, INDUSTRIAL ARTS, MANUFACTURES, AND TECHNOLOGY. EDI-

Digitized by Google

TED BY WILLIAM CROOKES, F.R.S., &c. VOL. II. (New Series) VOL. IX. (O. S.) WITH ILLUSTRATIONS ON COPPER, STONE, AND WOOD. LONDON: OFFICES OF THE QUARTERLY JOURNAL OF SCIENCE, 3, HORSE-SHOE COURT, LUDGATE HILL. Paris: FRIEDRICH KLINCKSIECK. Leipzig: ALFONS DÜRR. MDCCLXXII. In 8.°

—— No. XXXVI. — OCTOBER 1872.

I. THE ORIGIN OF THE GREAT CYCLONES. By Professor THOMPSON B. MAURY, United States Naval Observatory, pag. 417—432.

II. WEATHER PROFECIES, pag. 432—436.

V. ARTIFICIAL FLIGHT: AN AËRIAL SHIP, pag. 457—463.

NOTICES OF BOOKS, pag. 492—542. — *Air and Rain. The Beginnings of a Chemical Climatology.* By ROBERT ANGUS SMITH, Ph.D., F.R.S., F.C.S., (General) Inspector of Alkali Works for the Government. London: Longmans, Green, and Co. 1872, pag. 498—500. — *Essays on Astronomy*: A Series of Papers on Planets and Meteors, the Sun and Sun-surrounding Space, Stars and Star-Cloudlets; and a Dissertation on the Approaching Transits of Venus. Preceded by a Sketch of the Life and Work of Sir John Herschel. By RICHARD A. PROCTOR, B.A. Camb., Honorary Secretary of the Royal Astronomical Society; Author of "Other Worlds than Ours," &c. London: Longmans and Co. 1872, pag. 500—501. — *Magnetism and Deviation of the Compass.* For the Use of Students in Navigation and Science Schools. By JOHN MERRIFIELD, LL.D., F.R.A.S., Head Master of the Plymouth Navigation School. London: Longmans and Co. 1872, pag. 501—502. — *Patterns for Turning*: Comprising Elliptical and other Figures Cut on the Lathe without the Use of any Ornamental Chuck. By H. W. ELPHINSTONE. With Seventy Illustrations. London: John Murray. 1872, pag. 502. — *New Formulas for the Loads and Deflections of Solid Beams and Girders.* By WILLIAM DONALDSON, M.A., A.I.C.E.; Anthor of "Switches and Crossings," and a "Treatise on Oblique Arches." London and New York: E. and F. N. Spon. 1872, pag. 504. — *Contributions to Molecular Physics in the Domain of Radiant Heat.* A Series of Memoirs published in the "Philosophical Transactions" and "Philosophical Magazine," with Additions. By JOHN TYNDALL, LL.D., F.R.S., Professor of Natural Phylosophy in the Royal Institution. London: Longmans and Co. 1872, pag. 504—505. — *On the Mechanism of Accommodation of Near and Distant Vision.* By R. E. DUDGEON, M.D., pag. 505. — *Hypotheses.* By F. J. FINOIS. New York: Voytits, Ann Street. 1872, pag. 505—506. *Treatise on the Manner of Testing Water-Wheels and Machinery.* By JAMES EMERSON, of Lowell, Mass.: Stone and Huse. 1872, pag. 506. — *Modern Examples of Road and Railway Bridges: illustrating the most Recent Practice of Leading Engineers in Europe and America.* By WILLIAM H. MAW and JAMES DREDGE. London: Offices of "Engineering," 37, Bedford Street, Strand. Berlin: A. Asher and Co., 11, Unter den Linden, 1872, pag. 507—508.

ABSTRACT OF THE PROCEEDINGS OF THE BRITISH ASSOCIATION. BRIGHTON MEETING.—1872., pag. 509—516. — SECTION A. — MATHEMATICAL AND PHYSICAL SCIENCE, pag. 511—512. — SECTION G. — MECHANICAL SCIENCE, pag. 515—516. — PROGRESS IN SCIENCE, pag. 517—542. — ENGINEERING-CIVIL AND MECHANICAL, pag. 522—527. — LIGHT, pag. 527—530. — HEAT, pag. 530—531. — ELECTRICITY, pag. 531—537. — TECHNOLOGY, pag. 537—540.

RAGONA (D.) — LA VELOCITÀ DEL VENTO DEL PROFESSOR D. RAGONA DIRETTORE DEL R. OSSERVATORIO DI MODENA MILANO E. TREVES, EDITORE 1872. In 8.° p.°

REGODT (HONORÉ). — NOTIONS DE PHYSIQUE APPLICABLES AUX USAGES DE LA VIE Rédigées d'après les programmes officiels Par HONORÉ REGODT ANCIEN PROFESSEUR DE SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES A L'ASSOCIATION POLYTECHNIQUE DE PARIS QUATORZIÈME ÉDITION ORNÉE DE GRAVURES DANS LE TEXTE. PARIS IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE CLASSIQUES De JULES DELALAIN et FILS RUE DES ÉCOLES, VIS-A-VIS DE LA SORBONNE 1872. In 8.°

REPERTORIUM FÜR EXPERIMENTAL PHYSIK. — REPERTORIUM FÜR EXPERIMENTAL-PHYSIK. FÜR PHYSIKALISCHE TECHNIK MATHEMATISCHE & ASTRONOMISCHE INSTRUMENTENKUNDE. HERAUSGEGEBEN VON Dr. PH. CARL, PROFESSOR DER PHYSIK AN DEN KGL. BAYER. MILITÄR-BILDUNGSANSTALTEN UND INHABER EINER PHYSIKALISCHEN ANSTALT IN MÜNCHEN. ACHTER BAND (DES « RE- » PERTORIUMS FÜR PHYSIKALISCHE TECHNIK &C. »), MÜNCHEN, 1872. VERLAG VON R. OLDENBURG. In 8.°

—— 3. Heft.

Ueber ein neues Laternen-Galvanometer. Von Alfred M. Mayer, Ph. Dr, Professor der Physik am Stevens-Institut der Technologie, Hoboken, N.-J., Ver.-St. A., pag. 133—137.

Untersuchungen über die Wärmeleitung in Gasen. Erste Abhandlung. Von J. Stefan, wirklichem Mitgliede der kaiserlichen Academie der Wissenschaften. (Vom Herrn Verfasser aus dem Wiener Sitzungsbericht freundlichst mitgetheilt.), pag. 138—160.

Ueber die Nothwendigkeit, den zweiten Satz der mechanischen Wärmetheorie zu popularisiren. Von Dr. A. Kurz, k. Professor, pag. 161—172.

Ueber ein von Dr. Adolph Steinheil neuerlich construirtes Objectiv, und über die dabei benützten Rechnungsvorschriften. Von L. Seidel. (Sitzungsberichte der Bayerischen Academie 1872 Heft 1.), pag. 173—183.

Ueber eine neue Methode, die Vergrösserung und das Gesichtsfeld eines Fernrohres zu bestimmen. Von Prof. Dr. A. von Waltenhofen in Prag, pag. 184—188.

Kleinere Mittheilungen, pag. 189—196. — Ueber eine neue Form der Noë'schen Thermosäule. Von Prof. Dr. A. von Waltenhofen in Prag, pag. 189—191. — Mittheilung über Dr. R. Radau's Bemerkungen über den Einfluss der Bewegung der Tonquelle auf die Höhe des Tones. Von Dr. Ph. A. M. Mayer, pag. 191—194. — Apparat zur Demonstration eines Gefrierverzugs beim Wasser. Von Dr. G. Krebs, pag. 194—196.

Digitized by Google

—— 4 Heft.

Der magnetische Theodolith. Von Meyerstein in Göttingen, pag. 197—207. Articolo che ha (pag. 207, lin. 20—21) le seguenti data e firma: « Göttingen, den 12. Juli 1872. » « Gez. W. Kleinkerfnes. »

Ueber ein neues magnetisches Universal-Instrument. Von H. Wild., pag. 208—216.

Ueber ein neues Variationsinstrument für die Vertical-Intensität des Erdmagnetismus. Von H. Wild. (Mélanges Physiques et Chimiques de St. Pétersbourg, Tome VIII.), pag. 217—226.

Photometrische Untersuchungen. Von M. C. Wolf. (Almeida. Journal der Physique. 1872. Nr. 3.), pag. 227—234.

Neuer Windrichtungs-Autograph. Von Prof. Schön in Brünn. Oesterreichische Meteorologische Zeitschrift, 1872, Nr. 14, pag. 235—241.

Kleinere Mittheilungen, pag. 242—244. — Verticales Wagbalken-Galvanometer. Von Bourbouze, Präparator für Physik an der Faculté des Sciences in Paris, pag. 242—243. — Ein electrischer Versuch. Von F. Strehlke. (Poggendorff's Annalen, 1872, Nr. 7.), pag. 243. — Gaiffe's neue galvanische Batterie. (Comptes Rendus, 1872, 15. Juillet.), pag. 243—244. — Bestimmung der Schallgeschwindigkeit im Kautschuk. Von Stefan. (Wiener Academ. Anzeiger, 1872, Nr. XV.), pag. 244. — A. v. Obermayer. Ueber das thermoëlectrische Verhalten einiger Metalle beim Schmelzen. (Wiener Academ. Anzeiger, 1872, Nr. XVII.), pag. 244.

RIBOLDI (Agostino). — ELEMENTI DI FISICA ESPOSTI DAL SAC. - PROF. AGOSTINO RIBOLDI Opera che dal sesto Congresso pedagogico italiano adunatosi in Torino nel settembre 1869, ottenne il PREMIO DI PRIMO GRADO SECONDA EDIZIONE CORRETTA E ACCRESCIUTA DELLE NUOVE SCOPERTE DI FISICA E DI UN CORSO DI STORIA NATURALE COMPILATO DA CAMILLO MARINONI DOTTORE IN SCIENZE NATURALI E ASSIST. AL MUSEO DI MILANO VOLUME TERZO nel quale si trattano: L'ASTRONOMIA, LA METEOROLOGIA E LA STORIA NATURALE MILANO LIBRERIA ARCIV. BONIARDI-POGLIANI Via dell'Unione N° 20 1872. (Tipografia Arciv. di G. B. Pogliani e C.) In 8.°

RICARD (Ch. J. Ernest). — ÉTUDES DE CALCUL DIFFÉRENTIEL PAR CH.-J.-ERNEST RICARD PARIS GAUTHIERS—VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES ET DE L'ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER QUAI DES AUGUSTINS, 55 — 1872. (L'auteur et l'éditeur de cet ouvrage se réservent le droit de traduction). Toulouse, imp. PRADEL, VIGUIER ET BOÉ rue des Gestes, 6.

RICCARDI (Giuseppe). — INTORNO A LEONARDO DA VINCI STUDIO STORICO DI GIUSEPPE RICCARDI MILANO presso l'Ufficio del periodico LE PRIME LETTURE Via Solferino 7. 1872. Milano, tip. di G. ALBERTI.

RIVISTA PERIODICA. — RIVISTA PERIODICA DEI LAVORI DELLA R. ACADEMIA DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI IN PADOVA Redattore Giuseppe Orsolato Membro Ordinario della Sezione di Medicina. VOLUME XXI. PADOVA TIPOGRAFIA DI G. B. RANDI. In 8.°

—— *Trimestre primo e secondo del* 1871—72.

Lettura prima. — *Sul calcolo delle probabilità.* — Del Socio Ordinario Prof. Giusto Bellavitis, pag. 37—45.

Tornata IV. del giorno 24 Marzo 1872, pag. 69—138.

Lettura I. — *Dei Condensatori elettrici.* — Del Socio Ordinario Prof. Francesco Rossetti, pag. 69—99.

Lettura II. — *Sopra un nuovo metodo per la soluzione dei problemi di meccanica.* — Del Dott. Antonio Favaro, pag. 101—138.

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE. — RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE DELLE PRINCIPALI SCOPERTE ED INVENZIONI FATTE NELLE SCIENZE E NELLE INDUSTRIE nel 1872 COMPILATA DA GUIDO VIMERCATI con la collaborazione dei signori P. Angelo Secchi — Prof. G. B. Donati — P. Prof. Francesco Denza — Prof. Giovanni Canestrini — Prof. Domenico Ragona — Prof. P. A. Serpieri — Prof. P. Filippo Cecchi — Prof. Rinaldo Ferrini — Prof. P. F. S. Provenzali — Prof. Domenico Cipolletti — Prof. Giuseppe Bellucci — Prof. Piero Donnini — Prof. Domenico Lovisato — Prof. Dante Pantanelli — Prof. Vincenzo Riatti, ed altri. Anno Quarto GENNAIO-DICEMBRE 1872 FIRENZE TIPOGRAFIA EDITRICE DELL'ASSOCIAZIONE Via Valfonda, 79. 1872. In 8.°

—— Fascicolo VIII. — Agosto 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA ASTRONOMIA E METEOROLOGIA. — Le stelle cadenti del periodo di agosto, pag. 207—211. Articolo firmato (pag. 211, lin. 23): « G. Vimercati. »

FISICA — Sulla dispersione delle cariche elettriche operata dall'aria, pag. 211—212. Articolo che ha (pag. 212, lin. 17—18) le seguenti data e firma: « *Bologna* 20 *agosto* 1872. » « Dott. Antonio Pacinotti. » — Macchina dielettrica del Prof. F. Cecchi delle S. P. (*continuazione*), pag. 212—215. Articolo firmato (pag. 215, lin. 21) « P. Prof. F. Cecchi. »

NECROLOGIA — Grunert, pag. 220—221. — Delaunay, pag. 221.

NOTIZIE SCIENTIFICHE — Italia, pag. 221—222. — Francia, pag. 222—223. — Belgio, pag. 223—224. — Austria, pag. 224—225.

MEMORIE ORIGINALI — Sul coefficiente meccanico del calorico Nota *del Prof.* P. F. S. Provenzali, pag. 227—229. — Stelle cadenti del 10 agosto 1872 osservate a Firenze, pag. 230. Articolo che ha (pag. 230, lin. 45) le seguenti data e firma: « *Firenze*, 22 *agosto* 1872. G. B. Donati ».

—— Fascicolo IX. — Settembre 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA ASTRONOMIA E METEOROLOGIA, pag. 232—235. — Sullo spettro delle aurore polari, pag. 231—232. Articolo firmato (pag. 232, lin. 16): « Dott. Dante Pantanelli. » — Il Bolide del 31 agosto, pag. 232—234. Articolo che ha (pag. 234, lin. 6—7) le seguenti data e firma: « *Velletri*, 5 settembre 1872. » « Prof. P. » Ignazio Galli. »

NOTIZIE SCIENTIFICHE — Italia, pag. 234—236. — Francia, pag. 236—237. — America, pag. 237.

RASSEGNA INDUSTRIALE — OROLOGERIA — Lancetta Cronometrica, pag. 238—240. Articolo firmato (pag. 240, lin. 23); « Innocenzo Golfarelli ».

Digitized by Google

CORPI SCIENTIFICI ITALIANI — Società Italiana di scienze naturali Sesta Riunione straordinaria in Siena Settembre 1872. Sezione di Fisica e Chimica, LUCCI, pag. 242—243. Articolo che ha (pag. 243, lin. 40—41) le seguenti data e firma: « Perugia 4 ottobre 1872. Prof. GIUSEPPE BELLUCCI »,

MEMORIE ORIGINALI — SOPRA QUALCHE PROPRIETA' D'UN ANELLO SOTTILISSIMO DI FORMA ELLITTICA ED ETEROGENEO NOTA DEL Prof. Piero Donnini, pag. 247—251.

APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DI NEWTON E DELLA DISSERTAZIONE DI BOSCOVICH SULLA LEGGE DELLE FORZE CHE ESISTONO IN NATURA AD UNA TEORIA SINTETICA DELL'ESTENSIONE DEL dott. prof. Domenico Cipolletti (*Continuazione*), pag. 252—258.

RONZONI (CIRILLO). — SULLE CAUSE CHE TENDONO A DIMINUIRE LA CARICA DELL'ELETTRO-MOTORE DI HOLTZ RICERCHE SPERIMENTALI E CONSIDERAZIONI DEL PROFESS. CIRILLO RONZONI Soc. ord. della Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti IN PADOVA esposte nella tornata del 9 Giugno 1872 dell'Accademia stessa PADOVA TIPOGRAFIA G. B. RANDI 1872.

ROSSETTI (Prof. F.) — USO DELLA MACCHINA DI HOLTZ IN ALCUNE RICERCHE ELETTROMETRICHE SUI CONDENSATORI ELETTRICI MEMORIA I. DEL PROF. F. ROSSETTI. In 8.°, di 28 pagine, nell'ultima delle quali si legge: « Estratto dal Nuovo Cimento Serie 2 Vol. V—VI. Fascicoli di Giu- » gno e Luglio 1872. Pisa. Tip. Pieraccini dir. da S. Soldaini 1872. »

—— USO DELLA MACCHINA DI HOLTZ IN ALCUNE RICERCHE ELETTROMETRICHE SUI CONDENSATORI ELETTRICI MEMORIA I. letta all'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Padova, nella seduta del giorno 24 Marzo 1872 DAL PROF. FRANCESCO ROSSETTI PADOVA TIPOGRAFIA G. B. RANDI 1872.

SAGGIO DELLE OPERE DI LEONARDO DA VINCI CON VENTIQUATTRO TAVOLE FOTOLITOGRAFICHE DI SCRITTURE E DISEGNI TRATTI DAL *Codice Atlantico* MILANO *Tito di Giovanni Ricordi — impresse* MDCCCLXXII (*Edizione di* 300 *Esemplari*).

NOTE BIOGRAFICHE, pag. 1—2. Articolo firmato (pag. 2, col. 2ª, lin. 70): « G. MONGERI ».

IL GENIO DI LEONARDO, pag. 5—32.

LEONARDO LETTERATO E SCIENZIATO, pag. 5—22. Articolo firmato (pag. 22, col. 2ª, lin. 65) : « GILBERTO GOVI ». — Filosofia, pag. 7, col. 1ª—pag. 9, col. 1ª. — Geologia, pag. 11, col. 1ª—pag. 12, col. 1ª. — Geografia, pag. 12, col. 1ª—2ª. — Matematiche, pag. 12, col. 1ª—pag. 13, col. 1ª—2ª. — Ottica, pag. 13, col. 2ª—pag. 15, col. 1ª. — Calore, pag. 15, col. 1ª—2ª. — Magnetismo, pag. 15, col. 2ª. — Acustica, pag. 15, col. 2ª—pag. 16, col. 1ª. — Meccanica, pag. 16, col. 1ª—pag. 17, col. 2ª. — Moto perpetuo, pag. 17, col. 2ª. — Idrostatica, pag. 18, col. 1ª—2ª. — Aerostatica, pag. 18, col. 2ª. — Idraulica e Ingegneria, pag. 18, col. 2ª —pag 19, col. 1ª. — Invenzioni, pag. 19, col. 1ª—pag. 20, col. 2ª. — Volo, pag. 20, col. 2ª—pag. 21, col. 1ª.

RIPRODUZIONI FOTOLITOGRAFICHE FIGURE E SCRITTI DI LEONARDO DA VINCI TRATTI DAL CODICE ATLANTICO (Colla spiegazione del Sig. Prof. Giuseppe Colombo), pag. 41ª—138ª.

SALIMBENI (LEONARDO). — OPINIONI E SCRITTI DI LODOVICO ANTONIO MURATORI INTORNO A COSE FISICHE, MEDICHE E NATURALI. SAGGIO DI LEONARDO SALIMBENI SOCIO DELLA R. ACCADEMIA DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI IN MODENA. MODENA LUIGI GADDI CESSIONARIO DELL' ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI 1872.

SCHLEGEL (VICTOR). — SYSTEM DER RAUMLEHRE NACH DEN PRINCIPIEN DER GRASSMANN'SCHEN AUSDEHNUNGSLEHRE UND ALS EINLEITUNG IN DIESELBE DARGESTELLT VON VICTOR SCHLEGEL, MATHEMATIKER AM GYMNASIUM ZU WAREN ERSTER THEIL: GEOMETRIE, DIEGEBIETE DES PUNKTES, DER GERADEN, DER EBENE, LEIPZIG DRUCK UND VERLAG VON TEUBNER 1872. In 8.°

SERPIERI (ALESSANDRO). — SULLE STELLE CADENTI DETTE *PERSEIDI* dell'agosto 1872 E SUL LORO RADIANTE. OSSERVAZIONI E NOTE del prof. ALESSANDRO SERPIERI, SOCIO CORRISPONDENTE DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE. Lette nell'adunanza del 21 novembre 1872 di esso Istituto. In 8.° di 16 pagine, nella 2ª delle quali si legge: « Estratto dai *Rendiconti* del » R. Istituto Lombardo. Vol. V, fasc. XVIII. Milano, 1872. Tip. Bernardoni. »

—— LE STELLE CADENTI DEL PERIODO DI AGOSTO DETTE PERSEIDI osservate in Urbino nel 1871. Estratto dal Bullettino Meteorologico del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri — Vol. VI, n. 2. Torino 1872 Collegio degli Artigianelli. — Tip. e Lib. S. Giuseppe Corso Palestro, N. 14. In 12.°, di pagine 14, nella quale (lin. 25—27) trovasi le seguenti data e firma: « Urbino, di- » cembre 1871. *Vostro aff.mo* P. SERPIERI. »

—— LE INFLUENZE DEL SOLE SUI PIANETI NOTE E RIFLESSIONI DEL P. ALESSANDRO SERPIERI delle Scuole Pie. Estratto dalla *Rivista Scientifico-Industriale* di GUIDO VIMERCATI Fascicolo di Gennaio 1872. FIRENZE Tipografia dell'Associazione Via Valfonda, 79. 1872. In 8.°

—— LE INFLUENZE DEL SOLE SUI PIANETI. Note e riflessioni del P. ALESSANDRO SERPIERI d. S. P. esposte in alcune lettere dirette al signor Conte Ing. Guido Vimercati a Firenze. Lettera seconda. In 8.°, di pagine 10, nell'ultima delle quali (lin. 39) si legge: « P. A. SERPIERI ».

—— LE INFLUENZE DEL SOLE SUI PIANETI. Note e riflessioni del P. ALESSANDRO SERPIERI d. S. P. esposte in alcune lettere dirette al signor Conte Ing. Guido Vimercati a Firenze. Lettera terza. In 8.°, di pagine 11, nell'ultima delle quali (lin. 24) si legge: « P. A. SERPIERI ».

—— RELAZIONE SULLE SCUOLE DEL COLLEGIO RAFFAELLO DI URBINO NELL'ANNO ACCADEMICO 1870 —71 E STUDI E VOTI SULLA BUONA ISTITUZIONE DEI GIOVINETTI PER ALESSANDRO SERPIERI. URBINO TIPOGRAFIA DEL METAURO 1872. In 8.°

SITZUNGSBERICHTE. — SITZUNGSBERICHTE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN. MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE. FUNFUNDSECHZIGSTER BAND. ZWEITE ABTHEILUNG. WIEN AUS DER K. K. HOF. UND STAATSDRUCKEREI. IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN. 1872. In 8.°

Digitized by Google

—— I., II. u. III. HEFT. Jahrgang 1872. — Jänner, Februar u. März.

I. SITZUNG VOM 4. JÄNNER 1872, pag. 3—6.
II. SITZUNG VOM 11. JÄNNER 1872, pag. 7—8.
I. HEFT. III. SITZUNG VOM 18. JÄNNER 1872, pag. 9—20. — Über die Bahn der Dione (106). Von Dr. August Seydler, *Assistent der k. k. Sternwarte zu Prag*, pag. 12—20.
II. HEFT. IV. SITZUNG VOM 1. FEBRUAR 1872, 23—26. — V. SITZUNG VOM 8. FEBRUAR 1872, pag. 27—35. — Note über die Bessel'schen Functionen zweiter Art. Von Leopold Gegenbauer in Krems, pag. 33—35.
VI. SITZUNG VOM 22. FEBRUAR 1872, pag. 36—69. — Untersuchungen über die Wärmeleitung in Gasen. Erste Abhandlung. Von dem w. M. J. Stefan, pag. 45—69.
VII. SITZUNG VOM 7 MÄRZ 1872, pag. 73—76.
VIII. SITZUNG VOM 14 MÄRZ 1872, pag. 77—92.
III. HEFT. IX. SITZUNG VOM 21. MÄRZ 1872, pag. 93—124. — Bestimmung der Längendifferenz Wien—Wiener-Neustadt durch Chronometer-Übertragungen. Von dem c. M. Prof. Dr. Edmund Weiss, pag. 97—119.

SITZUNGSBERICHTE. — Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 1872. Heft II. München. Akademische Buchdruckerei von F. Straub 1872. In Commission bei G. Franz. In 8.°

Sitzung vom 4 Mai 1872.
2) VOGEL — Ueber die Lichtwirkung werschieden gefärbter Blätter, pag. 133—137.
W. BEETZ — Wird durch das Strömen des Wassers ein electrischer Strom erzengt?, pag. 138—142.
Beobachtungen über die Lateral-Refraction. Von Dr. Fr. Pfaff, pag. 147—162.
Sitzung vom 6. Juli 1872.
Untersuchungen über Pflanzenelectricität von Dr. med. Johannes Ranke ao. Professor, pag. 177—199.

SOCIETA' REALE DI NAPOLI. — SOCIETÀ REALE DI NAPOLI RENDICONTO DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE. ANNO XI. NAPOLI STAMPERIA DEL FIBRENO Pignatelli a San Giovanni maggiore, 26. 1872. In 4.°

—— FASCICOLO 10°. — Ottobre 1872.

La luce degli occhi delle farfalle; NOTA del Socio Ordinario P. Pancieri. (Adunanza del dì 12 ottobre 1872), pag. 213—218.
Nuove osservazioni che verificano la legge, secondo la quale l'elettricità atmosferica si svolge con la caduta dolle piogge; NOTA del Socio Ordinario Luigi Palmieri. (Aduuanza del dì 12 ottobre 1872), pag. 218.

STAMPFER (S.) e **HEER** (Jos. PH.) — Theoretische und praktische ANLEITUNG ZUM NIVELLIREN mit besonderer Rücksicht auf die verbesserten Nivellir-Instrumente aus der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes zu Wien Mit einem Anhange über das Ausstecken von Kreisbogen Von S. STAMPFER, o. ö. Professor etc. Siebente vermehrte Auflage bearbeitet von Dr. Jos. Ph. Herr k. k. hofrath, o. ö. Professor etc. WIEN Druck und Verlag von Carl. Gerold's Sohn 1872. In 8.°

STOLL (F. X.) — Anfangsgründe der neueren Geometrie für die oberen Klassen der Gymnasien und Realschulen von Dr. F. X. Stoll Lehrer der Mathematik am Grossherzogl. Gymnasium zu Bensheim Mit sechzehn Figurentafeln Bensheim, 1872 Verlag der Lehrmittelanstalt Ehrhard & Comp. In 8°

TARATTE (E.-J.). — ARITHMÉTIQUE DES ÉCOLES ACCOMPAGNÉE D'EXERCICES & DE NOMBREUX PROBLÈMES, Par E.-J. TARATTE Officier de l'Instruction publique, Chevalier de la Légion d'Honneur, Ancien Maître de pension dans l'Instruction secondaire, Ancien Directeur de l'École supérieure de Metz ONZIÈME ÉDITION METZ M. ALCAN, Libraire-Éditeur, rue de la Cathédrale, 1. PARIS HACHETTE et C^ie^, boulevard Saint-Germain, 77. 1872. Nancy, Imp. G. GRÉPIN-LEBLOND, Grande Rue (V-V). 14. In 12°

TARNIER (E. A.) — PETITE ARITHMÉTIQUE DES ÉCOLES PRIMAIRES PAR E. A. TARNIER Docteur ès sciences, officier de l'instruction publique Ancien examinateur d'admission à l'école de Saint-Cyr Chevalier de la Légion d'honneur Inspecteur de l'instruction primaire à Paris, Membre du conseil départemental de la Seine Membre de la Commission des examens de l'hôtel de ville (Paris) CINQUIÈME ÉDITION Livre adopté pour les écoles communales de la ville de Paris (COURS MOYEN) PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C^ie^ 79 BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79 1872 — Typographie Lahure, rue de Fleurus, 9 à Paris. In 18°

TESTA (MICHELANGELO). — DELLA VITA E DELLE OPERE DI FABRIZIO MORDENTE DISCORSO DI MICHELANGELO TESTA PER LA SOLENNE DISTRIBUZIONE DE'PREMI AGLI ALUNNI ED ALUNNE DELLE SCUOLE PROVINCIALI E MUNICIPALI DI SALERNO *nel dì* 4 *Giugno* 1871. PARTE PRIMA — DELLA VITA SALERNO TIPOGRAFIA MIGLIACCIO 1872. In 8.°

UZIELLI (GUSTAVO). — RICERCHE INTORNO A LEONARDO VINCI. FIRENZE STABILIMENTO DI G. PELLAS 1872. In 8.°

—— BAROMÈTRE HYPSOMÈTRIQUE A SOUPAPE FLORENCE ETABLISSEMENT J. PELLAS 1872 (*).

(*) Opuscolo di otto pagine, in 8°, nell'ottava delle quali, numerata 8 (lin. 34—35) trovansi le seguenti firma e data: « 1 *Août* 1872. G. UZIELLI ». Una traduzione italiana di questo lavoro è citata di sopra (pag. 407, lin. 43).

Digitized by Google

—454. — Aufgaben über das specifische Gewicht. Von Demselben, pag. 454—455. — Versuch zur Erläuterung des Begriffs Undurchdringlichkeit. Von Demselben, pag. 455. — Ein instructives Experiment über Intensität der Lichtempfindung. Von Dr. Fr. Thomas in Ohrdruf, pag. 455—456. — Notiz über die Darstellung des Regenbogens. Von Dr. Zerlang, pag. 457. — Bemerkungen zu Aufsätzen dieser Zeitschrift. I. Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Prof. Becker (II. 516). Von Dr. Stammer in Düsseldorf, pag. 457—458. — II. Ueber die kürzeste Methode der Division. Von Demselben, pag. 458. — III. Zur Vertheidigung der Notiz über Beweisführung in der Arithmetik. S. 26 d. 1. Jahrg. dieser Zeitschrift. Von Dr. Zerlang, pag. 459—462. — IV. Der Streit über den unendlich entfernten Punkt. Von Prof. Scherling in Lübeck, pag. 463—464.

Literarische Berichte, pag. 465—499. — Becker, J. C., Abhandlungen aus dem Grenzgebiete der Mathematik und Philosophie. III. (Fortsetzung von S. 386. Heft 4.), pag. 465—473. Articolo firmato (pag. 473, lin. 4): « S. E. » — Gandtner, Dr. J. O., und Junghans, Dr. K. F., Sammlung von Lehrsätzen und Aufgaben aus der Planimetrie. Für den Schulgebrauch sachlich und methodisch geordnet und mit Hilfsmitteln zur Bearbeitung versehen. Erster Theil. III. Aufl. 1871. Zweiter Theil. II. Aufl. 1870, pag. 473—488. Articolo firmato (pag. 488, lin. 7): « Binder. » — Stoll, F. X. Dr., Anfangsgründe der neueren Geometrie für die oberen Klassen der Gymnasien und Realschulen. Mit 16 Figurentafeln. Bensheim 1872. XVIII. und 111 Seiten. Preis ?, pag. 488—495. Articolo che ha (pag. 495, lin. 45) le seguenti data e firma « Lübeck. » « W. Scherling. » — Heilermann, D. Herm., Direktor der Realschule in Essen, eine elementare Methode zur Bestimmung von grössten und kleinsten Werthen, nebst vielen Aufgaben. Leipzig, Teubner. Preis 24 Sgr., pag. 496—499. Articolo firmato (pag. 499, lin. 17) « Krumme. » — Spieker, Lehrbuch der ebenen Geometrie. Potsdam 1872. 6 Aufl., pag. 499. Articolo firmato (lin. 38) « D. Red. »

Bibliographie. März und April. (Mitgetheilt von Ackermann.), pag. 500—504. — Mathematik, pag. 500—501. — Astronomie, Physik und Chemie, pag. 501—502.

Pädagogische Zeitung. (Berichte über Versammlungen, Auszüge aus Zeitschriften u. dergl.), pag. 505—522. — Bericht über die Versammlung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Section der 19. allgemeinen deutschen Lehrerversammlung in Hamburg am 21—24. Mai 1872. (Local: Sagebiel, Sectionszimmer No. 2.), pag. 505—508. Articolo firmato (pag. 508, lin. 54—55): « Dr. Emil Wohlwill, Schriftführer. » — Zum Repertorium der neuesten Entdeckungen, Erfindungen und Beobachtungen, pag. 509. Physik von Dr. Krebs in Wiesbaden. Ueber die Bunsen'sche Chromsäure-Kette, pag. 509—510. — Ueber die Verwendung des übermangansauren Kali in der galvanischen Batterie von J. H. Koosen (Pogg. Ann. Bd. CXLIV. pag. 627), pag. 510—511. — Ueber das Leidenfrost'sche Phänomen von R. Colley in Moscau (Pogg. Ann. Bd. CXLIII p. 125), pag. 511—512. — Untersuchungen über den Elektrophor von W. v. Bezold (Pogg. Ann. Bd. CXLIII. p. 52), pag. 512. — Ueber das Bildungsgesetz der Lichtenberg'schen Figuren von W. v. Bezold (Pogg. Ann. Bd. CXLIV p. 337 u. 526), pag. 512—514. — Ueber die Fernwirkung der Elektricität auf Flüssigkeiten von W. Beetz (Pogg. Ann. Bd. CXLIV), pag. 514. — Physikalische Theorie des Nordlichts von Dr. G. Zehfuss in Frankfurt a'M., pag. 514—515. — Der physikalische Unterricht in den preuss. Schullehrer-Seminarien. (Aus Stiehl Centralblatt 1. J. p. 169—173), pag. 518—521. — Lehrmittel. Mass-Stäbe auf Tapeten, pag. 521—522. Articolo che ha (pag. 522, lin. 5) le seguenti data e firma: « Aachen. » v. Kaven. ».

Digitized by Google

FIG. I

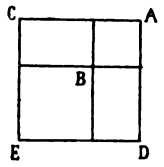


FIG. II.

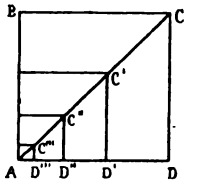


FIG. III

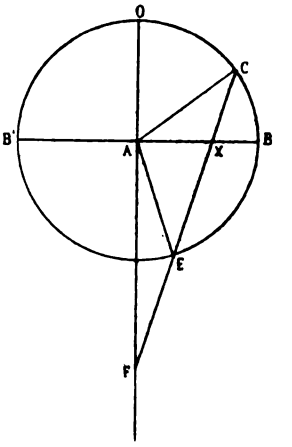


FIG. IV.

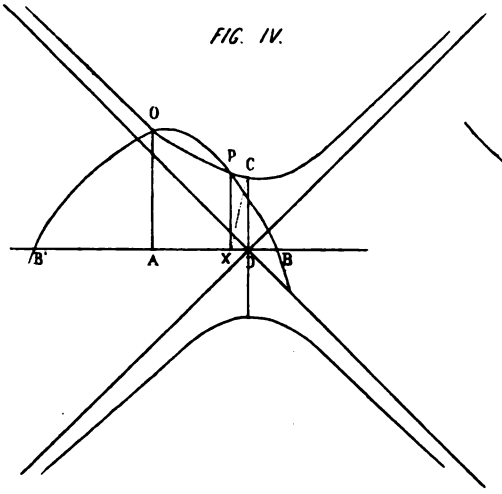


FIG. V.

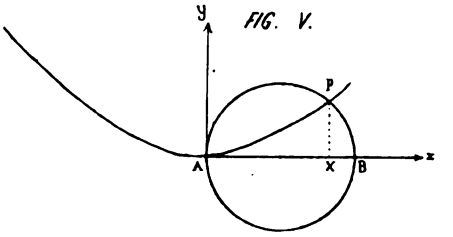


FIG. VI.

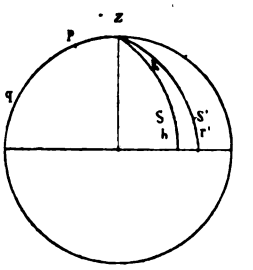


FIG. VII.

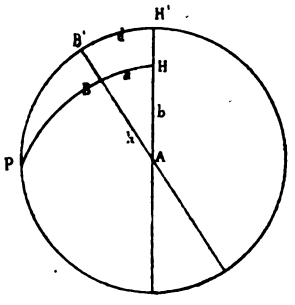


FIG. VIII.

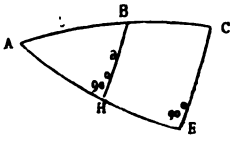
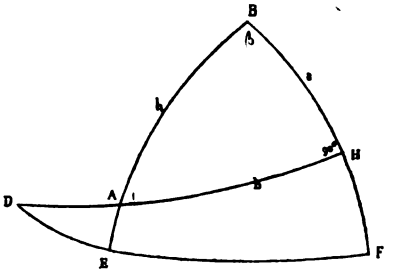


FIG. IX.



Digitized by Google

Digitized by Google

VITE DI MATEMATICI ARABI

TRATTE DA UN'OPERA INEDITA DI BERNARDINO BALDI

CON NOTE

DI M. STEINSCHNEIDER

È noto che D. Baldassarre Boncompagni possiede tre esemplari manoscritti, già posseduti dalla Biblioteca Albani di Roma, d'un'opera inedita intitolata *De le Vite de' Matematici*, di Monsignor Bernardino Baldi, nato in Urbino il 5 o il 6 di giugno del 1553 (1), e morto il 10 di ottobre del 1617 (2). Questi esemplari, uno dei quali è autografo, sono stati già descritti dal Sig. Narducci (3).

In una lettera da me scritta al medesimo D. B. Boncompagni nel gennaio del corrente anno, gli espressi il desiderio di pubblicare quattordici articoli di quest'opera, che nei detti esemplari sono intitolati così:

« MESSALA » (4),	« Albumasaro » (7),	« ALMANSORE » (10),
« ALFAGRANO » (5),	« TEBITTE » (8),	« ALHAZENO » (11),
« ALCHINDO » (6),	« ALBATEGNO » (9),	« ALI ABENRODANO » (12),

(1) *Vita di Monsignore Bernardino Baldi da Urbino primo Abate di Guastalla scritta dal P. Ireneo Affò Lettor giubilato e Definitore de' Minori Osservanti, Vice-Bibliotecario di Sua Altezza Reale il signor Infante di Spagna, Duca di Parma, Piacenza, Guastalla*, ecc. ecc. Parma *presso Filippo Carmignani, Stampatore per Privilegio di S. A. R.* M. DCC. LXXXIII, pag. 2, lin. 12—13.

(2) *Vita di Monsignore Bernardino Baldi*, ecc. *scritta dal P. Ireneo Affò*, ecc., pag. 143, lin. 25—29; pag. 144, lin. 1—22.

(3) *Catalogo di manoscritti ora posseduti da B. Boncompagni compilato da Enrico Narducci.* Roma, *Tipografia delle Scienze matematiche e fisiche*, Via Lata, N.° 211 A. 1862, pag. 60, lin. 25—40; pag. 61; pag. 62, lin. 1—41. Codici n.i 153 e 154 (Esemplare autografo); pag. 62, lin. 42—44; pag. 63—64; pag. 65, lin. 1—16. Codici n.i 155 e 156 (Copia); pag. 65, lin. 17—44; pag. 66, lin. 1—18. Codice, n.° 157 (Copia del volume secondo).

(4) Codice n.° 154, car. 34, *recto*, lin. 1; Codice n.° 156, car. 63, *recto*, lin. 1.

(5) Codice n.° 154, car. 70, *recto*, lin. 1; Codice n.° 156, car. 99, *verso*, lin. 1; Codice n.° 157, car. 115, *recto*, lin. 1.

(6) Codice n.° 154, car. 61, *recto*, lin. 1; Codice n.° 156, car. 90, *recto*, lin. 1; Codice n.° 157, car. 95, *recto*, lin. 1.

(7) Codice n.° 156, car. 61, *recto*, lin. 1.

(8) Codice n.° 154, car. 72, *recto*, lin. 1; Codice n.° 156, car. 101, *verso*, lin. 1; Codice n.° 157, car. 119, *recto*, lin. 1.

(9) Codice n.° 154, car. 35, *recto*, lin. 1; Codice n.° 156, car. 64, *verso*, lin. 1; Codice n.° 157, car. 47, *recto*, lin. 1.

(10) Codice n.° 154, car. 47, *recto*, lin. 1; Codice n.° 156, car. 77, *verso*, lin. 1; Codice n.° 157, car. 73, *recto*, lin. 1.

(11) Codice n.° 154, car. 59, *recto*, lin. 1; Codice n.° 156, car. 88, *recto*, lin. 1; Codice n.° 157, car. 91, *recto*, lin. 1. — Questo articolo è stato già pubblicato dal Sig. Narducci (*Bullettino di Bibliografia*, ecc. *Tomo IV.* Roma, ecc. 1871, pag. 47, lin. 1—38. *Gennaio* 1871. — *Intorno ad una traduzione*, ecc. *del trattato d' Ottica d' Alhazen*, ecc. *Nota di Enrico Narducci* ecc. Roma, ecc. 1871, pag. 49, lin. 1—38).

(12) Codice n.° 154, car. 46, *verso*, lin. 1; Codice n.° 156, car. 77, *recto*, lin. 1; Codice n.° 157, car. 71, *recto*, lin. 1.

Digitized by Google

(1) Non so onde il Baldi abbia ricavato che Messala fu Filosofo e Medico. Il primo fonte bibliografico intorno a Messala è un passo della celebre opera intitolata « *Fihrist* d'en-NEDIM », composta e continuata fino all'anno 987, ed il cui testo arabo fu pubblicato in Lipsia nel 1871 (KITAB AL-FIHRIST, *mit Anmerkungen herausgegeben von* GUSTAV FLÜGEL, ecc., *Leipzig*, 1871, in 4° *Erster Band*, pag. 273). Per mezzo di questa edizione si può correggere non solo la versione di questo passo data dall'HAMMER (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purgstall*, ecc. *Dritter Band*, ecc. Wien, ecc. 1852, pag. 257, lin. 18—22; pag. 258, col. 1ª, lin. 1—14, n.° 1139), ma anche l'articolo estrattone da AL-KIFTI, e pubblicato non del tutto perfetto dal CASIRI (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis Opera & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc. Matriti 1760, pag. 434, col. 2ª, lin. 6—13; pag. 435). L. P. E. A. SÉDILLOT, *Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg*. Paris, 1844, pag. XV, nota (2), ne ha estratto alcune parole, citando prima ABULFARAGIO, il quale non fece che estratti di Al-kifti ; anche non ha tradotto la voce يهودي *Judaeus*. Mi limiterò a poche osservazioni, facendo uso del manoscritto della biblioteca di Monaco (car. 123) e di Berlino (car. 131) dell'opera d'al-Kifti.

Masciallah (nome arabico) aveva un altro nome (senza dubbio ebreo), ميشا figlio di اثري (ابري Cod. Mon. e Berl.); il primo era anche il nome d'un Visir giudeo in Egitto sotto al-Aziz; ma il De Sacy (veggasi il giornale *Hebraeische Bibliographie* edito da me, tom. VIII, 1865, pag. 146) emenda منشا, che sarebbe *Manasse*.

Nel manoscritto d'Alkifti si trova un detto di Sufjan الثوري intorno alla credenza astrologica di Masciallah e la risposta di questo.

Il *Fihrist* enumera, senza contarli, 19 titoli di opere di Masciallah; al-Kifti non ne ha che dieci, il 2° e il 3° dei quali non sono che uno presso il *Fihrist*, e nel manoscritto Berlinese d'al-Kifti, il titolo ne è « il libro vigesimo primo ». L'ultimo presso al-Kifti si chiama « il libro vigesimo set- » timo » (vedasi Z. D. M. G. XXIV, 380; XXV, 391 add. a pag. 121), e ne dà i titoli delle 5 prime sezioni; il *Fihrist* (con varia lezione del quinto) ne dà anche il titolo della sesta, ma i titoli seguenti non sono già da riferirsi alle sezioni di questo libro, come fa l'Hammer, dividendo anche la quarta sezione in due.

Tutto l'articolo fa confusione con Maslema, il quale era medico e filosofo. Intorno al nome veggasi la nota (10) al presente articolo.

(2) Non so chi lo abbia chiamato così, come pare, per confusione con Maslema el-Medjriti (cioè di Madrid), il quale visse nel secolo X, il cui nome anche nella versione latina d'una sua opera è detto *Maslem* ; vedi la seguente nota 9. Il vero nome arabo di Messala era *Ma-scia-Allah* (contratto *Masciallah*), cioè : « Ciò che Dio vuole » (vedi *Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *Digessit et notes instruxit M. Steinschneider*, ecc. Berolini, ecc. 1852—1860, col. 1676, n° 6768.

(3) Il libro *Fihrist* non menziona la patria di Masciallah, ma dice soltanto ch'egli era *Giudeo*. Mi pare che l'origine dell'errore del Baldi sia la confusione con Maslema; vedasi la precedente nota (2).

(4) Il passo di Goa (Goes) qui citato è il seguente (HISPANIA || DAMIANI A GOES, || EQUITIS LUSITANI. || LOVANII || Excudebat Rutgerus Rescius Anno MDXLII, pag. 9, quarta del quaderno D, *verso*, lin. 1):

« Avicenna, Rasis, Almansor, Mesalac Medicus Astrologus. »

(5) Bernardino Baldi allude qui al seguente passo della prefazione di Francesco Barocci alla sua COSMOGRAPHIA (COSMOGRAPHIA || IN QVATVOR LIBROS || DISTRIBVTA, ecc. FRANCISCO BAROCIO, IACOBI FILIO, || PATRITIO VENETO || AVTORE, ecc. Venetijs Ex Officina Gratiosi Perchacini, MDLXXXV, carta *b* 3, *verso*, lin. 24—25) :

« *Reliqua autem*
» *opera in hac Astrologiæ parte à diuersis Autoribus*
» *composita breues (vt ita dicam) Elementares Insti-*
» *tutiones sunt. Vt Cleomedis de Mundo opusculum;*
» *Geminì institutio ad Phœnomena, quæ imperfecta*
» *sub falso Sphæræ Procli titulo vagatur, quam no-*
» *breui perfectam, ex vetustissimo exemplari reco-*
» *gnitam edituri sumus : Alfragani compendium*
» *de rud mentis Astronomicis : Messahalæ Arabis*
» *liber de Elementis & orbibus cœlestibus. »*

Non ho potuto trovare a Berlino il comento del Giuntino alla Sfera, il quale è edito Lugduni 1578, in 8°, 1583 in folio, Coloniae Agrippinae 1610, in 8.° Debbo alla gentilezza di D. B. Boncompagni i titoli di queste tre edizioni (*).

(*) Questi titoli sono i seguenti: FR. IVNCTINI||FLORENTINI, SA-||CRÆ THEOLOGIÆ || DOCTORIS||*Commentaria in Sphæram*

Digitized by Google

(6) Vedasi il mio articolo AVEN NATAN (*Bullettino di Bibliografia*, ecc. *pubblicato da B. Boncompagni*, ecc. Tom. I. Roma, ecc. 1868, pag. 33—40. Febbraio 1868. — *Aven Natan e le teorie sulla origine della luce lunare e delle stelle presso gli autori ebrei del medio evo. Nota di M. Steinschneider*, ecc. Roma, ecc. 1868) in vece di « Orient. IX. 1844 », si deve leggere 1848. Non so in quale opera di Masciallah si trova l'oggetto mentovato dal Giuntino.

(7) Questo titolo mi sembra errato; deve forse leggersi *de scientia motus orbis*, e in vece di « *motus orbis* » alcuno avrà letto *motoris*.

(8) *Ismaelita* si legge nelle opere stampate di « Zael » (Sahl) per errore in vece di *Israelita*.

(9) Aven Ezra, o Ibn Esra, giudeo notissimo del secolo XII.; Avenestra presso Baldi, Cronica, pag. 76.

(10) Nelle opere degli Arabi e Giudei, e principalmente nelle traduzioni latine, il nome è spesso corrotto: *Doronius*, *Doromus*, ecc.

(11) Io non credo che Masciallah abbia direttamente tradotto qualche cosa dal greco, perchè gli Arabi non lo nominano fra i traduttori. Messala scrisse intorno all'Astrolabio, ma l'opera intorno al Planisferio è di Maslema (Maslem), tradotto nel 1143—4, a Tolosa, ma non da Federico RISNERIO, editore dell'ottica di Alhazen nel 1572 (*Bullettino di Bibliografia*, ecc. *pubblicato da B. Boncompagni*, ecc. Tomo IV. Roma, ecc. 1871, ecc., pag. 4, lin. 13—19, nota 4; pag. 5, lin. 1—13. Gennaro 1871. — *Intorno ad una traduzione italiana*, ecc. *del Trattato d' Ottica d' Alhazen*, ecc. *Nota di Enrico Narducci*, ecc. Roma, ecc. 1871, pag. 4, lin. 13—19, nota 4; pag. 5, lin. 1—13). — *Cronica de matematici*, ecc., pag. 74, lin. 22—28. — *Versi e Prose scelte di Bernardino Baldi*, ecc., pag. 461, lin. 21—25.

(12) Il libro *Fihrist* (l. c.) dice, che Masciallah visse sotto il Califfo al-Mansur fino al Califfo Maamun; quest'ultimo cessava già di regnare nell'anno 833. — Baldi nella *Cronica*, pag. 66, in margine ha l'anno 884, il quale non corrisponde nè a Messala nè a Maslema. — Intorno alle opere di Masciallah vedasi il mio *Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, col. 1676—1681, n.° 6268, e il mio articolo nella Z. f. M. XVI, 376.

Ioannis de||*Sacro Bosco accuratissima*.||Omnia iudicio S. R. Ecclesiæ submissa sunto||LVGDVNI,||APVD PHILIPPVM TINGHIVM||M.D.LXXVIII.||Cum Priuilegio Regis. In 8.° — SPECVLVM || ASTROLOGIÆ,||COMPREHENDENS COM-||MENTARIA IN THEORICAS PLANETARVM, || ET IN SPHÆRAM IOANNIS DE SACRO BOSCO: || Vnà cum tabulis de Eclipsibus GEORGII PVRBACHII, & supputationibus || motuum Planetarum, secundum decreta ALPHONSI Regis Hispaniæ: & || NICOLAI COPERNICI, cum diuersis aliis tractatibus Astrologicis: *AVTORE FRANCISCO IVNCTINO FLORENTINO S. T. D.* || *ac Eleemosynario ordinario Serenissimi Principis* FRANCISCI *Valesii*, || HENRICI *filii*, FRANCISCI *Nepotis*, *ac Christianiss. Francorū*, || *ac Poloniae Regis fratris vnici*, *Andegavensis Ducis* EX || Saluo per omnia judicio sanctæ Sedis Apostolicæ || *TOMVS POSTERIOR* || *LVGDVNI*, || In Officina Q. Phil. Tinghi, Florentini: Apud Simphorianum Beraud || *M.D.LXXXIII.* || CVM PRIVILEG. CÆS. MAIEST. ET REG. CHRISTIAN. In fol. — SPHAERA || IOANNIS || A SACROBOSCO || EMENDATA, AVCTA || ET ILLVSTRATA. || *Eliæ Vineti Santonis*, &c *Francisci Junctini Florentini* || *scholia in eandem Sphæram restituta* || Quibus præter Alberti Heronis scholia nunc accessêre || R. P. Christoph. Clauij breues commentarij || *Adiunximus huic libro compendium in Sphæram per* || *Pierium Valerianum Bellunensem*: || ET PETRI NONII SALACIENSIS DE-||monstrationem eorum, quæ in extremo capite de cli-||matibus Sacroboscus scribit de inæquali climatum || latitudine, eodem Vineto interprete || COLONIAE AGRIPPINAE || *Apud Petrum Cholinum*. || ANNO M.DCX. In 8.°

II.

(Codice n° 154, car. 70—71; Codice n.° 156, car. 99, *verso*—101, *recto*; Codice n.° 157, car. 115—117. — Baldi, Cronica, pag. 75).

ALFAGRANO

Grandissimo Astrologo fu Alfagrano (1) di natione Arabo, e stimato da suoi quale un altro Tolomeo, onde è allegatissimo da tutti gli astrologi (2) che scrissero dopo lui. Scrisse egli un bellissimo libro, ch'egli intitolò il Compendio de principij Astronomici, il quale s'ha tradotto dal Arabico nela lingua Latina (3).

Digitized by Google

Francesco Barocci lo numera fra coloro che scrissero di Cosmografia, o de principii suoi (4), e di cotal professione scrisse egli nel medesimo libro de principii Astronomici, nel quale al ottauo Capitolo dice che la rotondità de la terra contiene uintimila quattrocento miglia, hauendo egli trouato che ad un grado del cerchio massimo in terra corrispondono cinquantasei miglia e due terzi; e ciò dice egli d'hauer trouato et approuato auanti a lui Almeone (5) et altri Sapienti, nel autorità de'quali egli fonda in gran parte la sua opinione. Era Alfagrano del numero di coloro che hanno tenuto che la Zona torrida fosse inhabitabile, e fra quelli è connumerato da Giouanni Stofflero (6) ne Commentarij sopra la Sfera di Proclo. Haueua Alfagrano intorno a'moti de cieli una strana opinione, la quale è commemorata da Francesco Giuntino (7) ne commentarij sopra la Sfera di Giouanni di Sacrobosco. Uoleua egli che tutti gli astri celesti hauessero un moto solo, cioè da oriente ad occidente, e niuno si mouesse al contrario, ma tutti per un uerso : in questo differenti, che il primo mobile facesse il suo moto sopra i poli del mondo, e gli altri astri sopra i proprij poli; e la cagione per la quale appare che tornino à dietro, uoleua che fosse da la uelocità minore; perochè, diceua egli, fatto un giro il primo mobile, et un giro per essempio la stella di Saturno, essendo Saturno più tardo si rimane a dietro, e non è ch' egli si moua all'indietro, ma ciò procede dal esser egli più tardi; di maniera, diceua egli, mancaua tanto, che in trent' anni Saturno si trouaua hauer fatta una riuolutione intiera meno che il primo mobile; e così conseguentemente diceua douersi intendere di tutti gli altri pianeti: di maniera che quanto gli orbi de pianeti s'allontanano dal primo mobile, tanto più presto sono auanzati da lui, e rimangono adietro. È questa assai bella e capricciosa opinione, et ha del naturale assai; perochè se si potesse saluare l' apparenze con un moto solo, sarebbe cosa più conueniente ala semplicità, la quale è così amica de la natura; tuttauia questa sua opinione è gittata à terra con molta ragione da tutti gli altri Astrologi, i quali perchè la rifiutino non è luogo questo da disputare. Fiorì Alfagrano, come scriue Gilberto Genebrardo (8) nel suo Cronico, ne tempi, che regnaua fra gli Arabi, et haueua l'impero di Gierusalemme Safandino figliuolo di Saladino (9), negli anni del Signore mille cento e nouantuno; di maniera ch'egli sarebbe stato contemporaneo di Tebitte; il che uiene affermato da Erasmo Reinoldo (10) ne la sua tauoletta historica (11).

A dì 21 Nouembre 1591.

(1) Così anche nella Cronica, invece di Alfargano.

(2) *Astrologi* — nel senso di astronomi.

(3) Se ne hanno due antiche versioni (v. Z. f. M. XVI, 365; Z. D. M. G. XXV, 393, 398); il Baldi senza dubbio conosceva quella compendiosa di *Johannes Hispalensis* (eseguita nel 1135, vedi Z. D. M. G. XXV, 393), e pubblicata in Ferrara nel 1493 (*Io. Friderici Weidleri, Historia Astronomiae*, ecc.

Digitized by Google

Vitembergae, ecc. Anno CIↃ IↃCC XLI, pag. 207, lin. 25—27, CAPUT VIII, §. IV) in una edizione intitolata « Breuis ac perutilis cōpilatio Alfra-||gani astronomoꝝ peritissimi totū id || continens quod » ad rudimenta astro-||nomica est opportunum. », e composta di 30 carte, nella 30ª delle quali (*verso*, lin. 12—19) si legge:

« Opus preclarissimū consumatissimūꝙ introductoriū
» in astronomiam explicit quod peritissimus Astrono-
» moruꝫ Alfraganus edidit. Et hermitarū huius tem-
» poris decus: ac celeberrimus physicus; mathemati-
» cusq; probatissimus mira diligentia ac magno çuꝫ la-
» bore emendauit. Impressum Ferrarie arte & impensa
» Andree galli viri impressorie artis peritissimi. Anno
» incarnationis verbi. 1493. die vero tercia septēbris. »

Questa edizione fu ristampata in Nurnberg nel 1537 (RVDIMENTA || ASTRONOMICA ALFRAGANI || Item || ALBATEGNIVS, ecc. *Norimbergae anno* M. D. XXXVII, carta 11ª, numerata 2, *verso* — carta 36, *verso*, numerata 26).

(4) Vedi sopra, I. nota 3, pag. 430, lin. 41—52.

(5) Cioè sotto il califo al-Maamun (vedasi Z. f. M. XII, 13. n. 22). Vedansi anche le note all' articolo *Almansor*.

(6) Di questo comento si ha una edizione intitolata « IOANNIS STOEFLE-||RI IVSTINGENSIS MATHE-» MATICI ERVDITISSIMI, FA-||'ciléque principis, in PROCLI DIADOCHI authoris, gra-||uissimi Sphæram » mundi, omnibus numeris longè absolutissimus || commentarius. Ante hac numquam typis excusus » composta di 144 carte, nell'ultima delle quali (*verso*, lin. 37—38) si legge: « TVBINGAE EX OFFICINA » HVLDERRICHI||Morhart Anno M. D. XXXIIII ». In questa edizione per altro Alfagrano non è mai nominato.

(7) Veggasi la nota 3 all'articolo *Messala*.

(8) Gilberto Genebrard scrive in fatti (CHRONOGRAPHIAE GILB. GENE-||BRARDI, ecc. COLONIAE AGRIPPINAE, Apud Ioannem Gymnium, sub Monoce|rote. M.D.LXXXI, pag. 945, col. 3, lin. 4—15):

« Saladinus cum regnasset an. 16.
» Saphandinum filium reliquit, qui
» Christianorum reliquias in Orien-
» te debellauit. *Iouius lib. I. vitorum il-*
» *lustrium*.
» Henricus 2. Andegunensis An-
» glorum rex Cumbriā & Northum-
» briā recepit. Vvallos ad defectionē
» declinantes domuit *Polyd. Major*.
» Clarebant Thebites ben Chorat
» genere Iudęus Hispanus & Alfraga-
» nus Astronomi & Mathematici. »

(9) Nella *Cronica* del Baldi male è stampato « Lafandino » (*Cronica de matematici*, ecc., pag. 75, lin. 21. — *Versi e Prose scelte di Bernardino Baldi*, ecc., pag. 465, lin. 10), cioè Seif ed-Din el-Malik el-Adil, il quale era fratello — non figlio (vedi la precedente nota 8) — di Saladino, il quale morì nel 1193. Vedasi S. MUNK, *Palestine*, Paris 1845, pag. 632.

(10) Erasmus REINHOLDUS (intorno al quale vedasi la *Cronica* del Baldi, pag. 125, e la sua vita nella opera inedita di quest'autore citata di sopra (Codici mss. di D. B. Boncompagni, n.° 154, car. 345; n.° 156, car. 473; n° 157, car. 490) è l'autore della celebre opera intitolata « PRVTENI||CÆ TABV||-» LÆ COE||LESTIVM || MOTVVM || Cum AVTORE ERASMO REIN||HOLDO Saluedensi Cum gratia & priui-» legio Caesareae & Regiae Maiestatis || TVBINGAE PER VLRICVM || Morhandum, Anno M.D.LI ». Vedasi la nota 12 all' articolo *Almansor*.

(11) Le fonti intorno ad Alfergani, il quale morì nell'833 od 844, sono indicate altrove (Z. D. M. G. XXIV, 362, nota 11; XXV, 398; e Z. f. M. XIV, 365); il brevissimo articolo del *Fihrist* si trova a pag. 279 dell'edizione (Halle 1871).

III.

(Codice n.° 154, car. 61; Codice n° 156, car. 90—91, *recto*; Codice n° 157, car. 95—97. — Baldi, Cronica, pag. 72).

ALCHINDO

Alchindo, Alcindo, o come scriue Rasi, Elcindo, è il nome del padre del Matematico di cui scriuiamo. Come si disse anco parlando d'Alpetragio, il proprio nome suo fu Giacobbe, e per riuerenza del padre, Alchindo (1). Attese ala Filosofia, ala Medicina, et al Astrologia, e fra gli Arabi fu d'ingegno acutissimo; di qual patria si fosse io non ritrouo, se però egli non nacque nela

Digitized by Google

Spagna (2). Scrisse molte opere ne le facoltà medicinali, onde l'autorità sua spesso si troua citata da Mesue, da Auicenna, da Rasi, e da altri di que'tempi; i titoli de l'opere sue allegate da questi autori (3) sono del Elettioni, dela Podagra, del dolore dello stomaco, et alcun altri. D'Alchindo parimente è un libro de gradi de Medicamenti, che s'ha ancor hoggi per le mani (4). Per questa
c. 31. sua eccellenza nela medicina fu posto da Tiraquello nel trattato de la Nobiltà (5) fra gli altri medici famosi. Nel Astrologia parimente scrisse molto, e ne la Geometria. Ritrouasi una grand'opera dele sue intitolata de raggi dele stelle (6), et un altra del moto diurno (7), d'una dele quali fa mentione l'autor Tedesco (8) ne la Biblioteca, e del altra Francesco Giuntino (9). Scrisse parimente un libro de le proportioni (10) commemorato nela medesima Biblioteca. Auerroe fece un catalogo del opere mandate fuori da lui (11), fra le quali era un libretto intitolato: dele ragioni dele sei quantità (12). Questa si trouaua appresso Gi-
l. 16. rolamo Cardano, come egli stesso afferma nel suo libro dele Suttigliezze (13), oue lodandola sopramodo di opera ingegnosa, prommetteua (*sic*) di darla ale stampe. Trouasi del medesimo Alchindo un libretto dele pioggie, de uenti, e de le mutationi de l'aere (14), scritto da lui ad instanza di persona non nominata, in forma di epistola. Diuise egli il detto trattatello in otto capitoli. Nel primo de quali ragiona di tutti gli accidenti de Pianeti, e dele cause loro e del impressione del aere ne la parte superiore. Nel secondo dela diuersità de moti nele quarte del Zodiaco. Nel terzo dele quarte del anno humide e secche. Nel 4.° dele rugiade e dele pioggie in ogni clima. Nel 5.° del modo del trouar l'hora dela rugiada e de le pioggie in ogni luogo dela terra. Nel 6.° del aere e de le pioggie, secondo i detti de Sapienti. Nel 7.° de le nature degiorni. Nel 8.° de quattro tempi e de le mutationi del aere di caldo in freddo, et al contrario. Questa operetta è piena di filosofia e d'Astrologia et è suttilissima, e sarebbe molto più accetta se non fosse stata mal trattata da chi la tradusse. Euui gran cognitione dele Teoriche de Moti, nele quali non abborrisce negli eccentrici, negli epicicli. Fiorì, secondo il Giuntino, del mille cento e due (15).

A dì 15. Ottobre 1588.

(1) Al-Kindi è nome derivato da una vecchia tribù arabica e da un distretto « Kinda »; il nome del padre era Ishak (Isacco), il suo proprio *cognome* era Abu Jusuf.

(2) Certamente no. Forse era di Basra, secondo Ibn Giolgiol (presso G. Flügel, *Al-Kindi, genannt « der Philosoph der Araber »*, ecc. Leipzig 1857, — trattato di 54 pagine, numerate 1—54, pubblicato dalla Società degli Orientalisti Tedeschi, N. 2. del vol. I delle *Abhandlungen für die Kunde des Morgenländes*, — pag. 5), Ibn Giolgiol era egli stesso Spagnuolo. Al-Kindi era di stirpe principesca, non Giudeo, come lo crederono alcuni autori recenti, e fra questi lo stesso Gesenius, sedotti come credo, dai nomi Giacobbe, Isacco, Giuseppe, occorrenti nel suo nome intero, ma che già erano comuni presso gli Arabi musulmani del suo tempo — o per confusione coi traduttori ebraici. Vedasi Flügel, l. c., pag. 18; *Alfarabi* (*Alpharabius*) *des arabischen Philosophers*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc. St. Petersburg, ecc. 1869, pag. 142, lin. 18—23.

Digitized by Google

I vecchi errori, ancorchè remoti, sono difficili a sradicare presso i dotti. Così in un' opera recentissima leggesi il nome di al-Kindi fra gli autori di Spagna (J. L. KLEIN, *Geschichte der Dramas*, tom. VIII, Leipzig 1871, pag. 155).

(3) Tali allegazioni furono raccolte da Andrea Tiraqueau (*ANDREAE* || TIRAQVELLI, ecc. DE NOBILITATE || ET IVRE PRIMI-||GENIORVM, ecc. *LVGDVNI*, ecc. 1566, pag. 254, lin. 34—37; pag. 255, lin. 38; pag. 278, lin. 32; pag. 286, lin. 29—30, CAPVT TRICESIMVM PRIMVM), dal FABRICIUS (*Jo. Alberti Fabricii*, ecc. *Bibliothecae Græcae. Volumen Tertium Decimum*, ecc. Hamburgi, ecc. M DCC XXVI, *Alchindus*, pag. 48, lin. 3—8; *Alkindus*, pag. 54, lin. 14—18; *Helchendi*, pag. 175, lin. 26; *Kindi*, pag. 306, lin. 34—35), e dall'Haller (*Bibliotheca Chirurgica*, ecc. *Auctore Alberto von Haller*, ecc. *Tomus I*, ecc. Basileae, ecc. M DCCLXXIV, pag. 123, lin. 18—20. — *Bibliotheca medicinæ practicae*, ecc. *Auctore Alberto von Haller*, ecc. *Tomus I*, ecc. Basileae, ecc. MDCCLXXVI, pag. 351, lin. 3—16). Tuttavia si potrebbero aggiungere altre citazioni, come, per esempio, presso Rasis, Helchavi (el-Hawi) tr. XVI, Cap. I, fol. 327, col. 2, ed. Ven. 1506, sono citati « Afforismi El- » hindi » (leg. Elchindi); ma forse questi aforismi erano astrologici (Z. D. M. G., Tom. XXIV, pag. 388). — Il nome è qualche volta scritto « *Alquindi* », ortografia spagnuola, come pare. — I titoli arabici delle opere mediche d'Alkindi si trovano nel registro di tutte le sue opere riprodotto da fonti arabiche dal FLÜGEL (*Al-Kindi*, ecc., pag. 44, e tradotti, pag. 29), e dalle stesse fonti malamente tradotti dall'HAMMER (*Literaturgeschichte der Araber Von Hammer-Purgstall*, ecc. *Dritter Band*, ecc., pag. 243, lin. 3—5; pag. 244—249; pag. 250, lin. 1—14). Nel codice ms. d'Ibn Abi Oseibìa della Biblioteca reale di Monaco però, car. 254, si trovano ancora alcuni altri titoli, fra cui il seguente curioso: « Libro (trattante) della differenza fra la mania occorrente dal tocco dei Satani (demoni), » e fra quella che proviene dalla corruzione degli umori (del temperamento) ». Il manoscritto di Vienna usato dal Flügel e dall'Hammer ha in questo luogo una gran lacuna, come osserva il Flügel, pag. 44, nota 59.

(4) Il titolo è nelle edizioni latine: *De medicinarum compositarum gradibus investigandis*, ovvero: *De rerum gradibus*, presso HALLER (*Bibliotheca botanica*, ecc. *Auctore Alberto von Haller*, ecc. *Tomus I*, ecc. Tiguri, ecc. MDCCLXXI, pag. 176, lin. 1—11, §. CXVIII). Sembra essere il libro *de gradibus* tradotto da GHERARDO di CREMONA (*Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo IV. — Anno IV.* (1850—51). Roma 1852, ecc., pag. 448, lin. 22. — *Della vita e delle opere di Gherardo Cremonese*, ecc. *Notizie raccolte da Baldassarre Boncompagni*, ecc. Roma 1851, pag. 64, lin. 22), il qual libro trovasi tradotto in latino in un codice della Biblioteca Nazionale di Parigi contrassegnato « *Fonds Latin*, n.° 9355 » (*Inventaire des manuscrits conservés à la Bibliothèque Impériale sous le n.os* 8823—11503 *du Fonds Latin*, ecc. *Par Leopold Delisle*, ecc. Paris, ecc. 1863, pag. 29, lin. 16. — *Histoire des sciences mathématiques en Italie par Guillaume Libri. Tome Premier*. A Paris, ecc. 1838, pag. 299, lin. 9), ed anche in un codice citato dal Bernard (*Catalogi librorum manuscriptorum Angliae et Hiberniae in unum collect.* Oxoniae, ecc. An. Dom. MDCXCVII, *Tomus Secundus*, pag. 202, lin. 15—17. Cod. 6605. *Librorum manuscriptorum Caroli Theyeri*, ecc. *Catalogus*, n.° 235). Il WÜSTENFELD (*Geschichte der Arabischen Aerzte*, ecc. Göttingen, 1840, pag. 22) e FLÜGEL (l. c., pag. 53) lo reputa identico coll' « Ikrabadsin », o *Dispensatorium*, mentovato nelle fonti arabiche, forse per non essere il libro *de gradibus* indicato in queste fonti.

In questo trattato l'autore applicò le proporzioni matematiche alle dosi della medicina, e ne fu biasimato da AVERROE nel libro « Colliget »; vedasi il mio *Alfarabi*, ecc. Petersburg 1869, pag. 150 (ed anche pag. 80), ove ho rettificato un errore del Flügel, e la seguente nota 11.

(5) Il *tractatus de nobilitate* fu dato in luce per la prima volta nel 1549; il trattato *de subtilitate* di CARDANUS (mentovato nella seguente nota 11, veggasi FLÜGEL (l. c., pag. 1) in Nurnberg nel 1550.

(6) Intorno al libro *de radiis* veggasi ciò che ho scritto nella Z. D. M. G., XVIII, 183 (corretto nel tom. XXIV, pag. 380), nel tomo XXIV, pag. 389 e nel tomo XXIV, pag. 348; il mio *Alfarabi*, pag. 74, nota 2). — Il libro *de aspectibus* mentovato dal RAMUS (OPTICAE LIBRI QUATUOR, ecc. ex voto PETRI RAMI, ecc. CASSELLIS, ecc. Anno M. DC. XX, pag. 21, lin. 17—22. — *Bullettino di bibliografia*, ecc. *Tomo IV.* ecc., pag. 26, lin. 17—24, col. 1ª—2ª. — *Intorno ad una traduzione, del trattato d' ottica d' Alhazen*, ecc. *Nota di Enrico Narducci*, ecc., pag. 26, lin. 17—24, nota, col. 1ª—2ª) è senza dubbio quello tradotto da GHERARDO DI CREMONA (*Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo IV. — Anno IV.* (1850—51), ecc., pag. 448, lin. 19. — *Della vita e delle opere di Gherardo Cremonese*, ecc. *Notizie raccolte*, ecc., pag. 64, lin. 19). Nel catalogo del

Digitized by Google

FLÜGEL, n.° 88: « differenza degli aspetti », e n. 102: « differenza degli aspetti degli specchi »; il primo conviene meglio. RUGGERO BACONE scrisse (*Fratris Rogeri Bacon*, ecc. *Opus majus*, ecc. Londini, ecc. M.DCC.XXXIII, pag. 257, nota *n*):

« *Abundantius Alkindus etiam aliqua composuit* »;

mostrando così di conoscere assai bene l'opera di Alchindo. Il *liber de aspectibus* si trova nel Codice Harley Num. 1 del Museo Britannico (A || CATALOGUE || OF THE || HARLEIAN MANUSCRIPTS || IN || THE BRITISH MUSEUM, ecc. VOL. I, ecc. 1808, pag. 1, col. 1, lin. 51. — LIBROS DEL SABER DE ASTRONOMIA || DEL REY || D. ALFONSO X DE CASTILLA, || COPILADOS, ANOTADOS Y COMENTADOS || POR DON MANUEL RICO Y SINOBAS, ecc. TOMO V. — PARTE I.ª || MADRID, ecc. 1867, pag. 65, lin. 16), ed è forse astrologico. Il libro *de radiis stellicis* nel Cod. Harl. 13, [14] è chiamato alla fine « Theorica artis magice ». Giovanni Francesco Pico della Mirandola cita il *Liber de radiis stellicis* di Alchindi, ch' egli chiama « liber de Effectu Proiectuque radiorum » scrivendo (OPERA OMNIA || IOANNIS || FRANCISCI PICI, || MIRANDVLÆ DOMINI, CONCOR-||DIAEQUE COMITIS, ecc. Tomus Secundus, ecc. BASILEAE, || EX OFFICINA HENRICPETRINA (un volume, in foglio, di 1380 pagine, nella 1379ª delle quali si legge: « BASILEÆ, || EX OFFICINA HENRICPETRINA || ANNO SALVTIS NOSTRAE REGVPE-||RATAE CIↃ IↃ LXXIII || » MENSE MARTIO »), pag. 649, lin. 28—32):

« Alchindus mirabilia opera quę superstitiosi pollicẽtur, non
» spiritibus, sed corporalibus radijs accepta retulit, eo in libro
» quem de Effectu Proiectuq3 radiorum composuit, qui Ma-
» gicarum artium, theorica prætitulatur, eius libri uis & sum-
» ma hæc est: »

(7) Se un ms. ha « *modo diurno* », senza dubbio si deve leggere *moto* diurno (del cielo?), benchè non trovo un tal titolo altrove. Il CASIRI (*Bibliotheca Arabico-Hispana, Escurialensis*, ecc. *Opera & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc. pag. 355, col. 1, lin. 9—11) traduce un titolo arabico così:

« *Coeli motus de-*
» *monstrantur*; Liber I. ubi de Lucis ac
» Tenebrarum essentiâ ».

FLÜGEL, l. c., pag. 27, n. 126: « Abhandlung über den *Lauf und die Bewegung des festen* Kör-
» pers des (Himmels) und die Beschaffenheit der Arten des Lichtes und der Finsterniss. » Nel titolo arabico (FLÜGEL, l. c., pag. 44) ci sono varie lezioni, e forse i bibliografi non sapevano di che cosa si tratta in questo libro. La versione letterale sarebbe: « Liber tractatus ejus de demonstratione
» corporis incedentis (o *tegentis, velantis*, e questa è forse la migliore lezione) et de qualitate lucio-
» rum et tenebrarum ». Un libro *de umbris*, contenuto in un Codice del Collegio *Corpus Christi* d'Oxford è indicato dal COXE (*Catalogus codicum qui in collegiis antiqui Oxoniensibus adservantur. Pars II.* Oxonii MDCCCLII; *Catalogus codicum mss. Collegii Corpus Christi cod. CCLIV*, n.° 10). Questo scritto nel medesimo Codice è seguito dal libro *de aspectibus*, secondo il principio comunicato dal Coxe (l. c.), sembra continuazione d'un' altra opera. Lo stesso Codice è menzionato dal Bernard (*Catalogi librorum manuscriptorum Angliae et Hiberniae Tomi Primi Pars Altera*, pag. 55, col. 2ª, lin. 54, n.° 1721, *Collegii Corporis Christi*, n.° 254. *Briani Twyne*, Vol. I, n.° 10. — *Historia matheseos*, ecc. *auctore Jo. Christophoro Heilbronner*, ecc. Lipsiae, ecc. MDCCXLII, pag. 626, lin. 1—6, §. 339, 8.

(8) Corrado Gessner scrive (BIBLIOTHECA Vniversalis, ecc. authore CONRADO GESNERO, ecc. TIGVRI, ecc. M.D.XLV, carta 351, *recto*, lin. 29—30):

« Alkindi, eiusdem opinor, licet praenomen non addatur, de ra lijs stellicis opus
» in magia extat. »

(9) Veggasi la nota 3 all' articolo *Messala*.

(10) Intorno ad un trattato ms. attribuito ad Alkindi: *De proportione et proportionalitate*, veggasi Z. f. M. XVI, 391, e la seguente nota 12.

(11) Il Baldi ha male reso il seguente passo del libro XVI dell'opera *de subtilitate* di Girolamo Cardano (HIERONYMI || Cardani Medici Mediolanensis || DE SVBTILITATE || Libri XXI, ecc. Norimbergæ apud Joh. Petreium, ecc. Anno M.D.L, pag. 315, lin. 3—6. — HIERONYMI || CARDANI ME||DIOLANENSIS MEDICI, || DE SUBTILITATE LIBRI XXI, ecc. LVGDVNI Apud Stephanum Michaelem M.D.LXXX, pag. 370, lin. 13—17):

Digitized by Google

« Decimus *Alchindi laus*
» Alchindus, & ipse Arabs : editorũ librorũ, quorũ Auerroes meminit, ex-
» emplum est, qui superest libellus de ratione sex quantitatũ, quem nos
» excudendum trademus, exhibet, cum nihil sit ingeniosius. »

Il Cardano dunque non parla d'un Catalogo! Forse il Cardano aveva in mente il passo del *Colliget* già citato dal GESSNERO, avanti il passo riferito da noi nella stessa nota 8; e veggasi la precedente nota 4.

(12) Intorno alla *regula sex quantitatum*, ed allo scritto di Alckindo ad essa relativo veggasi *Aperçu historique sur l'origine et le développement des methodes en géométrie*, ecc. *par M. Chasles*, ecc. Bruxelles, ecc. 1837, pag. 291, nota 7; pag. 492, lin. 16—21. — *Geschichte der Geometrie*, ecc. *von Chasles*, ecc. Halle, ecc. 1839, pag. 296, nota 23, pag. 568, lin. 11—19. — *Histoire des mathématiques*, ecc. *Nouvelle édition*, ecc. *Par J. F. Montucla*, ecc. A Paris, ecc. an. VII, pag. 373, lin. 24—26; pag. 374, lin. 22—29. — *Histoire de l'Astronomie du moyen âge, par M. Delambre*. Paris, ccc. 1819, pag. XI, XLVII. — *Hebraeische Bibliographie*, Tom. IX, 1869, pag. 164, nota 4). Fra i titoli registrati dal FLÜGEL (l. c., pag. 22, n. 43) si trova un trattato intorno alla quantità relativa (?). Forse ci è qualche nesso fra quest'opera, di cui non trovo indicato altro manoscritto fuori di quello di Cardano, ed il trattato *de proportione*, ecc. mentovato nella precedente nota 10? — Osserverò a quest'occasione, che

« Jacobi Alchiridi de Geometricis bomb. *ter.* »

in un catalogo di scritti della Biblioteca Ambrosiana di Milano dato in luce dal MONTFAUCON (*Bibliotheca Bibliothecarum manuscriptorum nova*, ecc. *Tomus Primus*, Parisiis, ecc. M. DCC. XXXIX, pag. 517, col. 1, lin. 6. — *Historia Matheseos*, ecc. *auctore J. Christophoro Heilbronner*, ecc., pag. 563, §. 92) sembra indicare lavori geometrici di *Alchindo*.

(13) Veggansi le precedenti note 5 e 11.

(14) Intorno a questo libro, esistente in una rara edizione (Ven. 1507; Alkindus *de pluviis*, ecc.) ed in una traduzione ebraica inedita, veggansi le mie osservazioni nella Z. D. M. G., XVIII, 181 e seg.; e pag. 132 e seg.; e tom. XXIV, pag. 347; e tom. XXV, pag. 424: Indice s. v. « Kindi » (ove sono indicati altri luoghi intorno ad Alkindi); Z. f. M. XVI, 362.

(15) Fa meraviglia il vedere come il Giuntino ed il Baldi potessero ingannarsi tanto intorno all'età d'Alkindi, il quale visse nel secolo nono! Veggansi le mie note all'articolo *Albumasar*, il quale era discepolo d'Alkindi. — Mi sia permesso di aggiungere qui una notizia intorno ad un'operetta d'Alkindi spettante alla *musica*, già mentovata nel mio « *Alfarabi* », ecc., pag. 82. Essa si trova nel manoscr. Wetzstein II, 1240 della Biblioteca Reale di Berlino. Nel capitolo quarto del trattato secondo si parla d'un'assemblea di filosofi del re Eraclio od Ercole (هرقل), e delle loro sentenze intorno alla musica. Corrisponde a quello che si trova nel trattato tradotto da Fr. DIETERICI col titolo: *Die Propaedeutik der Araber im zehnten Jahrhundert*, Berlin, 1865, pag. 146; la prima sentenza è conforme, la seconda già è diversa; ma il manoscritto non contiene di questo capitolo che una sola pagina, ed inoltre è difettoso. Alkindo riferisce questo nel nome di ميوس così senza punti diacritici.

IV.

(Codice n.° 156, car. 61—62. — Baldi, Cronica, pag. 65).

ALBUMASARO

Albumasaro, che alcuni scriuono Abumasaro, altri Aboasaro, et altri Iafaro (1), scrisse questo molto fra gl'Arabi suoi, et acquistossi gran nome fra Matematici del suo tempo (2). Attese egli principalmente all'Astrologia. Onde s'ha per le mani del suo un' Introduttorio Astronomico (3), nel quale fra l'altre cose disputando dell'ordine de pianeti, così discorreua della ragione per la quale il Sole doueua essere nel mezzo a tutti gl'altri. Il Prouido autore di tutte le cose, diceua egli, Dio, pose il Sole nobilissimo fra tutti i Pianeti, e grandissimo agente,

Digitized by Google

e quasi fomite della uita uniuersale di tutte le cose corporee, nel mezo di tutti gl' altri Pianeti; perchè se l' hauesse posto subito sotto al firmamento, e sopra il Cielo di Saturno, non haueria potuto per la souerchia distanza spiegar l'attione sua in queste cose basse, onde tutte le cose sariano fredde; ma se consequentemente l'hauesse posto sopra la luna, nè anco con molta commodità col suo moto haueria potuto operare in queste cose inferiori; poichè per la molta distanza dal primo mobile, troppo tardo haueria fatto il suo corso dal nascimento all'occaso, e per la molta siccità alla terra hauerebbe abbrusciato queste cose inferiori. Scrisse anco un libro delle congiuntioni de pianeti (4), del quale fa mentione Francesco Giuntino ne comentarij sopra la Sfera del Sacrobosco (5). Ampliò anco, sì come afferma il medesimo, l'Almagesto di Tolomeo (6), che era stato ridotto in Epitome da Albategnio. Una mirabile opinione haueua egli nel fatto de Pianeti, cioè che il Sole, e Venere, e Mercurio fossero in un solo ciclo, il che si sforzaua di saluare, preso l'argomento dalla grandezza de gli Epicicli; il che è manifestamente contro à quello che hanno tenuto e Tolomeo e tutti gl' altri Astrologi e Fisici insieme. Compose anco egli alcuni dialogi ad un certo Sarda (7), ne quali si sforzaua di prouare che la Zona torrida sia habitata. Questo suo libro è allegato da Giouanni Stoflero sopra la Sfera di Proclo (8). Afferma il Giuntino opinione d'Albumasaro, e di Hali Abenragele essere, che il fondo (*sic*) fosse creato (9) da Dio nel tempo dell'autunno, della qual opinione furono, come egli dice, tutti gl'Hebrei, Ismaeliti, et Egittij, Caldei, et Arabi. Albu-
6.c.2. masaro nel suo introduttorio Astronomico, parlando della Vergine, segno celeste, uuole ch'ella sia la beata Vergine, Madre di Giesù Cristo (10); nel che quanto è degno di lode nel confessar la Vergine, tanto è degno d'esser deriso col porla fra le imagini stellate, essendo ella sopra le stelle tutte del Cielo empireo, che sono gli Angeli medesimi. Di costui s'hanno tradotti e stampati alcuni libri, otto ch'egli scrisse delle gran congiuntioni e delle reuolutioni degli anni (11), furono pubblicate (*sic*) dalle stampe d'Augusta già cento anni sono, e quasi nell'istesso tempo furono publicati nell' istessa città i fiori del Astrologia (12) del medesimo, con le figure del Zodiaco e de pianeti. Hebbe Albumasaro un figliolo detto Abalachio (13), anch'egli matematico nobile, come afferma Francesco Giuntino. Fù Albumasaro di natione Spagnuolo (14), e fra gl' Astrologi illustri di Spagna è connumerato da Damiano da Goa (15). Fiorì egli, secondo il Reinoldo nella tauoletta historia (*sic*), ottocento e quaranta quattro anni dopo Cristo (16). Onde s'inganna il Giuntino, che uuole, ch'egli uiuesse del cinquecento quaranta; perciochè se Albategnio, il quale epitomò l'Almagesto ampliato (17) da Albumasaro, fiorì del ottocento ottanta in circa, come habbiamo prouato nell'historia sua (18), chiaro è, che Albumasaro fiorisse, ò ne tempi suoi, ò poco dopo lui: erra dunque il Giuntino (19).

A dì 27 Nouembre 1595.

Digitized by Google

(1) Cioè Giafar, suo proprio nome (Z. f. M. XVI, 360), male Saphar, presso il LALANDE, *Bibliographie astronomique*, ecc. *Jerôme de la Lande*, ecc. A Paris, ecc. An. XI = 1804, pag. 881 Table, col. 1, lin. 19; il *cognome* è Abu Ma'asciar (معشر) o Ma'ascer, e coll'articolo arabico: Abu-'l-Ma'asciar. משער nel libro *Juchasin* d' Abraham Zacut, ed. Cracovia, car. 146, *verso*, è errore in vece di מעשר. Questo passo non si trova nell'edizione di Londra (1857), pag. 248. Da *Abu-'l*, *Abul*, si è fatto presso gli Europei *Albu* (come credo, prima nella bocca, poi nella scrittura), onde Albumazar, ecc. Albumaxar (Z. D. M. G. XVIII, 170), « Apomasares » in traduzioni greche, poi Abu Masar è stato confuso con « Abu Nasar », cioè Alfarabi (*Intorno ad alcuni matematici del medio evo, ed alle opere da essi composte. Lettere di Maurizio Steinschneider a D. B. Boncompagni.* Roma, ecc. MDCCCLXIII, pag. 13, lin. 3—32, e nota 9) « Aboāsar » presso Giovanni Pico della Mirandola (OPERA OMNIA, || IOANNIS || PICI, MIRANDV-||LAE CONCORDIAEQVE COMITIS, ecc. BASILEÆ. || EX OFFICINA HENRICPETRINA. (Un volume, in 4°, di 868 pagine, nella 867ª delle quali, numerata 759, ultime quattro linee, si legge: « BA- » SILEÆ, || EX OFFICINA HENRICPETRINA || *ANNO SALVTIS NOSTRAE M. D.* || *LXXII. MENSE MARTIO* »), pag. 729, lin. 26; pag. 730, lin. 34. Disputationum in Astrologiam Lib. XII, Cap. VII) non vi si trova che omissione della linea sopra del primo *a* (Aboāsar, in vece di Abomasar, onde Abo nasar). — GUIDO BONATTI menziona (*Guidonis Bonati*, ecc. *de astronomia tractatus X*, ecc. Basileæ, Anno M.D.L, col. 502, lin. 34—35):

« ille reuerendissimus prædecessor Albumasar
« Tricas, qui licet studuerit Athenis, fuit tamen Lati-
» nus, prout ipse idem in tractatu Agiget confitetur »,

ed anche « Albumasar Trax » (Z. D. M. G. XVIII, 190, 197; XXV, 417, qual confusione!) L'intero nome Abu M. Giafar ben Muhammed ben Omar si trova presso al-Kifti).

(2) Ciò non è esattamente vero; i matematici non lo lodano, e gli stessi Astrologi lo attaccano; per esempio Abu Moad ne scrive: « *non est veridicus in hac scientia scil. in scientia formae orbis* » (*Intorno ad alcuni matematici*, ecc., pag. 13); Ibn Rigial lo chiama « *multa loquens* », ecc. (Z. D. M. G. XXIV. 388); Abraham Ibn Esra (« Avenare »), in principio del suo libro *de electionibus*, avverte il lettore di non fidarsi del libro *de electionibus* d'Abu Ma'ascer (Z. D. M. G. XVIII, 162); e veggasi la nota seguente.

(3) Cioè Astrologico, detto « maggiore ». L'originale arabico inedito e raro si trova per esempio nella Biblioteca Bodleiana (*Bibliotheca Bodleianae Codicum manuscriptorum orientalium Catalogi Partis Secundae Volumen Secundum*, ecc. *confecit Alexander Nicoll*, ecc. *edidit G. E. B. Pusey*, ecc. Oxoniæ M DCCXXXV, pag. 237—239. Cod. CCLXXII, pag. 294, col. 2. Cod. CCXCIV), nell'Escuriale (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Opera & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus prior*, ecc. Matriti, ecc. MDCCLX, pag. 350, col. 2ª, lin. 12—18. Cod. CMXII), a Leida (Warn. 1249. *Catalogus Codicum Orientalium Bibliothecæ Academiæ Lugduno Batavae auctoribus P. De Jong et M. J. De Goeje. Volumen tertium.* Lugduni Batavorum, ecc. MDCCCLXV, pag. 83, lin. 1—7, n. MLI), ma non nel Cod. Sprenger 1841, come congetturava il possessore (vedi Z. D. M. G. XXV, 396); un compendio è nel Museo Britannico (*Catalogus Codicum manuscriptorum orientalium qui in Museo Britannico asservantur. Pars secunda*, ecc. Londini, ecc. MDCCCLII, pag. 498, col. 1ª, lin. 4—8). Delle due versioni latine l'edita è assai abbreviata ed inesatta. Già l'autore del libro *Fihrist* (pag. 275, lin. 20) racconta, che alcuni non credevano essere l'Introduttorio opera di Abú Ma'ascer, il quale non possedeva la scienza astronomica o astrologica necessaria per comporre questo libro ed alcuni altri, ma che il vero autore ne fosse il giudeo SIND BEN ALI, convertito all'Islamismo (Z. f. M. XVI, 360).

(4) L'originale arabico di questo libro, molto mentovato dagli autori astrologici, si trova nel Codice Escurialense 932, come ho dimostrato altrove (Z. f. M. XVI, 360).

Presso FR. DIETERICI, *Die Anthropologie der Araber in zehnten Jahrhundert n. Chr.*, Leipzig 1871 (pag. 84), sono citati i libri « *von den grossen Conjunctionen, den Zeitläuften und den Jahr-* » *tausenden* » senza nome di autore, il quale per altro mi sembra essere il nostro Abú Ma'ascer, il cui libro *el-Uluf* (cioè « i Millennii ») non era meno celebre che il libro *de magnis conjunctionibus*. Risulterebbe già anteriore l'autorità di Abú Ma'ascer; pochissimi libri e soltanto di prim'ordine essendo citati nelle opere della società dei « fratelli sinceri », una delle quali è quella tradotta dal DIETERICI, ove si trova il passo estratto di sopra. Sarebbe opportuno il confrontare la dissertazione

Digitized by Google

astrologica per entro alla quale si trova il medesimo passo colle opere di Abú Ma'ascer, a fine di verificare la mia congettura, ma per ora ciò non mi è possibile. A pag. 179 della stessa opera vi è citato un « Astrologo Persiano », senza nome.

(5) Veggasi la nota 3 all'articolo *Messala*.

(6) Pare che qui sia confusione, sarà piuttosto il *Quadripartito*; vedasi il passo estratto dalla prefazione del traduttore del *Planisferio*, riferito da noi nella nota 8 all'articolo *Albutegnio* del Baldi.

(7) Leggasi *Sadane* o *Sciadano*; intorno a questo libro inedito veggansi le notizie raccolte altrove (Z. D. M. G. XXV, 416—6); lo stesso è il libro *Mozakerât* citato da Ibn Nobata, presso Reiske e Schultens nella giunta all'articolo del D'Herbelot; veggasi la seguente nota 19, n.° 5. « *Chadan de Balkh* » citato da Ibn Khaldun (*Les Prolégomènes d'Ibn Khaldoun traduits en Français*, ecc. par M. DE SLANE, *Deuxième Partie*. Paris, ecc. M DCCC LXV, pag. 220, lin. 8—9): « Ce personnage m'est inconnu ») non è altro che il discepolo d'Abú Ma'ascer, ed il passo citato è forse preso dal libro del posteriore.

(8) Qui il Baldi allude al seguente passo del Comento di Giovanni Stöfler al trattato della Sfera di Proclo (IOANNIS STOEFLERI, ecc. IN PROCLI DIADOCHI || Auctoris grauissimi Sphaeram mundi, ecc., carta 43, *recto*, lin. 43—47, *verso*, lin. 1—7):

« Fuit quondam
» magna altercatio, an sub æquatore diei & noctis sit habitatio conueniens ho-
» minibus. Et pro utraque parte sunt authores grauissimi. Parti negatiuæ acce-
» dunt hi, Aristoteles secundo Metcoron & eius commentator Auerrois. Ptole-
» mæus secundo Almage. capi. sexto, Albategni, Ametus Alphraganus, Plato,
» Democritus, Pythagoras, Julius Firmicus, Cleomedes, Macrobius libro septi-
» mo de somnio Scipionis, Virgilius, Ouidius, Tibullus, Lucanus. Et tuentur
» eam rationibus non paucis, quarum quinque adducit Albertus libro de natu.
» loc. distincti. prima, capitulo sexto, quem legito. Affirmatiuam partem tenent
» hi Posidonius, Auicenna, Ptolemæus in libro sibi ad artem sphæricam compa-
» rato, Apollonius in libro quem scripsit de locis habitatis sub equatore, Ioannes
» Damascenus in Aphorismis, Albumasar in libro dialogorum ad Sadam. »

(9) Certamente si deve leggere *mondo*. I Giudei celebrano il capo d'anno, com'è noto, nell'autunno; ma già nel Talmud (*tractatus de novennio*) un Rabbino è d'opinione, che il mondo sia creato di primavera (Nisan, il qual mese in verità è il primo nel computo vecchio biblico).

(10) Questo passo si riferisce non alla *vergine* del zodiaco, come si potrebbe credere secondo le parole del Baldi « segno celeste », ecc., ma ad una immagine dei « decani », vedasi Z. D. M. G. XXV, 397 (giunta a XXIV, 146).

(11) Questo libro non è diverso da quello mentovato nella precedente nota 4.

(12) Intorno al libro edito nella versione latina col titolo: *Flores*, ecc. veggasi Z. f. M. XVI, 361.

(13) Non so, donde il Baldi abbia preso questo errore, pressochè ridicolo. Abú Ma'ascer era di *Balkh*, si chiamava dunque al-Balkhi o Albalchi, la qual voce è stata mutata in Abalachi. Non si sa nulla d'un suo figlio. — Intorno al finto Almeon fil. Albumasaris (pro Almansoris) ved. Z. f. M. XII, 29, e le note all'art. *Almansor*. Intorno ad Abumassar (pro Abumazar) *Abalambricum* (sic) veggasi Z. D. M. XXV, 404.

(14) Questa maniera di far gli autori arabi spagnuoli si può ridurre a varie cause — salvo il nazionalismo degli scrittori spagnuoli, a cui non manca l'analogia altrove, ed anzi nei tempi nostri, da Omero fino a Copernico, cui varie città pretendono aver dati i natali. — Osserviamo principalmente che i traduttori delle opere arabiche erano spagnuoli (veggansi le note all'articolo *Tebitte*), e che gli Arabi dell'Oriente erano citati dagli Arabi spagnuoli.

(15) Vedi sopra, I, nota 4, pag. 430, lin. 38—40.

(16) Secondo il *Fihrist* egli morì in età di più di cent'anni, mercoledì penultimo del mese Ramadhan 272, cioè 9 marzo 856 (in vero il seguente mese Schauwal cominciava venerdì 11 marzo, secondo il Wüstenfeld, *Vergleichungs-Tabellen*, ecc. *herausgegeben von Dr. Ferdinand Wüstenfeld*, ecc. Leipzig, 1854, pag. 13). Secondo alcuni egli cominciava lo studio della « Scienza degli astri » nell'età di 47 anni.

Quindi è chiaro ch'erra il Reinaud con altri autori facendo nascere Abú Ma'ascer a Balkh nell'anno 190 dell'Egira (*Géographie d'Aboulfeda traduite*, ecc. *par M. Reinaud*, ecc. *Tome I*, Paris, M DCCCXLVIII, pag. LIV, lin. 26—27; pag. LV, lin. 1), (27 nobembre 805 — 16 novembre 806) (*Vergleichungs-Tabellen*, ecc. *herausgegeben von Dr. Ferdinand Wüstenfeld*, ecc., pag. 8). — In una nota del Sig. NARDUCCI intorno alla sua edizione della *Composizione del mondo* di Ristoro d'Arezzo, l'anno 883 sembra per errore di stampa indicato come anno della morte di Albumasar l'883 (*La composizione del mondo di Ristoro d'Arezzo testo italiano del* 1282 *pubblicato da Enrico Narducci*. Roma, ecc. M DCCC LIX, pag. 5, lin. 19, nota (1)) in vece di 885, come ha anche il Reinaud (*Géographie d'Aboulfeda traduite*, ecc. *par M. Reinaud*, ecc. *Tome I*, ecc., pag. LV, lin. 1—2).

Nell'*Introductorium*, trattato VI, Cap. 1, si trova indicato l'anno 1160 d'Alessandro (Introductorium in astronomiaꝫ || Albumasaris abalachi octo contiꝫnens libros partiales. (Edizione composta di 70 carte, nella 70ª delle quali, *verso*, lin. 26—28 si legge: « Opus introductorij in astronomiã » albumazaris abalachj explicit feliciter||Erhardi de ratdolt mira imprimendi arte: qua nuper ve- » netijs nunc auguste||vindelicoꝫ excellit noiatissimus .7. Idus Februarij 1489. »), carta 37ª, *verso*, lin. 30—32), cioè 849; nel libro *de magnis conjunctionibus* tratt. II, cap. 7, è menzionata la morte del Khalifa Motewekkil (Albumasar de magnis ꝯiunctionibus: || annoꝫ reuolutiõibus; ac eoꝫ profe-|

Digitized by Google

» ctionibus; octo ꝙtinēs tractatus » — Edizione composta di 94 carte, nella 94ª delle quali (*recto*, lin. 4—7), si legge: « Opus albumazaris de magnis coniunctionibus explicit feliciter. || Impressum Vene- » tijs : Mandato ꝛ expensis Melchiorem (*sic*) || Sessa. Per Jacobum pentium de Leucho. || Anno do- » mini .1515. Pridie kal. Junij. »), la quale accadde nell'861. — Nell'Indice della *Bibliographie astronom.* del LALANDE (*Bibliographie Astronomique*, ecc. *par Jerôme de Lalande*, ecc., pag. 881, col. 1, lin. 19—20) si legge:

« ABULMAZAR ou SAPHAR, ALBUMASAR ou ABU- » MAISAR, 800, 844, imprimé en 1488, 1489. »

ma Albomasus non è diverso da Albumazar.

(17) Intorno a quest'errore vedasi la precedente nota 6.

(18) Anche qui erra il Baldi; veggansi le note all'articolo *Albategnio*.

(19) Aggiungeremo qui come Supplemento alcune altre notizie.

A. Fonti intorno ad Abú Ma'ascer.

1. La principale è il libro *Fihrist* di NEDIM, recentemente stampato (ed. Halle, 1871, Tom. I, pag. 277).

2. EL-KIFTI, nel suo *Lessico* biografico inedito (Cod. di Monaco, car. 62, *verso*, Cod. di Berlino, car. 67). Il Casiri pubblicò quest' articolo (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis, Opera & studio Michaelis Casiri, Tomus Prior*, pag. 351—352), ma da un Codice imperfetto; alcuni passi dell'originale mancano, altri sono trasposti, e la versione del Casiri è assai inesatta; cosicchè l'articolo del *Fihrist*, dal quale, come d'ordinario, al Kifti ha estratto pressochè tutto il suo, è assai utile per supplire ed emendare il posteriore. Parte di quest'articolo d'al-Kifti, colla versione del Casiri, è riprodotta da L. P. E. A. SÉDILLOT (*Prolégomènes des Tables astron. d'Oloug-Beg*, ecc. pag. XVIII, lin. 11—15, e nota 2; pag. XIX, lin. 1—3, e nota 1, ove cita: « notre *Introd.*, pag. 80 » — *Historia compendiosa dynastiarum authore Gregorio Abulpharaijo*, ecc. Oxoniae M.DC.LXIII, pag. 178, lin. 20—23; pag. 179, lin. 1—4.— *Histoire de l'astronomie moderne*, ecc. *Par M. Bailly*, ecc. *Tome Premier*. A Paris, ecc. M. DCC. LXXIX, ecc., pag. 224, lin. 22—27; pag. 225, lin. 1—2. LIVRE SIXIÈME, §. XI; pag. 583—584. ECLAIRCISSEMENS, ecc. Livre cinquième, §. VIII). — Abu'l-Faragio non ha fatto che estratti da al-Kifti; la pag. 403 del Casiri, citata dal Sédillot, non tratta che di un discepolo d'Abú Ma'ascer). Quindi tutti gli orientalisti nominati più oltre (B) non fecero che riprodurre ciò che si trova presso il Casiri. Il libro *Fihrist* dà una lista d'*opere* non numerate, ma il loro numero è di 36, il numero dei titoli presso al-Kifti è di 38, quando sono contati. Confrontando queste due liste il risultato ne è la tavola comparativa, che segue con alcune note, alle quali ho fatto uso del ms. di Monaco d'Alkifti. K. è al-Kifti, F. Fihrist, lo zero indica che il titolo manca.

K	F	K	F	K	F	K	F
1	0	11	19	21	14	31	27
2	12	12	15 ?	22	16	32	28
3	1	13		23	17	33	29
4	8	14	2	24	20	34	30
5	0	15	3	25	21	35	32
6	0	16	4	26	22	36	33
7	0	17	5	27	23	37	35
8	7 (e 6)	18	10	28	24	38	34
9	0	19	11	29	25		
10	9	20	13	30	26		

Osservo in generale, che presso l'Hammer (loco citando) il numero dei titoli avanza di uno, perchè egli ha fatto un titolo speciale dalla iscrizione d'al-Kifti, conta dunque 39 opere; egli ha corretto qualche errore della traduzione del Casiri, ma ne ha commessi egli stesso degli altri.

Digitized by Google

N. 7. nel ms. الاقاويل والاقاليم

N. 8. il ms. ha: Hilag, ed aggiunge والكدخداه (cioè F. 6), cosicchè fosse *un libro* dell'Hilag e del Kodkhodah, come altri autori hanno congiunti i due temi astrologici.

N. 12. 13. (nel ms. più sviluppati) sembrano essere uniti in F. 15 pel plurale زايرجة (=زايجة); vedasi intorno a questa voce Z. D. M. G. XXV, 417, e *Les Prolégomènes d'Ibn Khaldoun traduits*, ecc. *par M. De Slane. Deuxième Partie*, pag. 245, testo arabo. — *Les Prolégomènes d'Ibn Khaldoun traduit*, ecc. *par M. De Slane. Première Partie*. Paris MDCCCLXIII, pag. 162.

N. 18. manca nel ms. di Monaco.

N. 19. nel ms. الجمهرة, come F. 25.

Dei 3 titoli (n. 18, 31, 36) del *Fihrist* che mancano in K., i due primi sono forse errori per ripetizioni, ed in generale i meri titoli forse sono da combinarsi con altri.

3. Ibn Khallikán, Lexikon biografico n° 136, ed. Wüstenfeld (*Ibn Khallikan's Bibliographical Dictionary translated from the Arabic by B.n Mac Guckin de Slane. Vol. I.* Paris, ecc. MDCCCXLII, pag. 352—356).

4. LEXICON || BIBLIOGRAPHICUM ET ENCYCLOPÆDICUM||A||MUSTAFA BEN ABDALLAH, ecc. NOMINE HAJI KHALFA CELEBRATO, ecc. TOMUS SEPTIMUS, ecc. LONDINI, ecc. M. DCCC. LVIII, pag. 1141, n. 5303.

Degli autori EUROPEI i principali sono:

5. *D'Herbelot, Bibliothèque orientale* s. v. *Abu Maachar* (tom. I, pag. 63, della versione tedesca con aggiunte di Reiske e Schultens ed. Halle 1785).

Un'aneddoto astrologico curioso narrato da Ibn Khallikan, dal D'Herbelot, in principio dell'articolo, e dal Cardonne (*Mélanges de littérature orientale*, 8°. Paris 1770, tom. II, pag. 86), è assai simile a quello recato nel Comento sopra il Centiloquio attribuito a Tolomeo n. 56, e comunicato da me nella Z. f. M. XII, 40. Ho osservato ivi che quel Comento, edito sotto il nome d'Aben Rodano (veggansi le note all'articolo Ali Aben Rodano del Baldi) è veramente di *Abu Giafar Ahmed ben Jusuf ben Ibrahim*, (verso la fine del secolo nono; vedasi anche Z. f. M. XVI, 383). Nel frattempo ho avuto occasione di confrontare un manoscritto della versione ebraica inedita di quel Comento, ove il passo corrotto nella versione latina edita è molto migliore, ma non del tutto esatto. Ivi l'autore nomina distintamente il suo padre Jusuf ben Ibrahim, il quale racconta che era (insieme) con quell' uomo che si celava con Ibrahim ben el-Mehdi (vedi *Lexicon biographicum*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haij Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Tertius*, ecc. London, ecc. M. DCCC. XLII, pag. 630, lin. 25—29) מהמלן אלמאמון (?) הידוע באבן שעלה, e che Al-Hasan ben Ibrahim l'astrologo (החוזה) si associò con נופל בן מנסא. Quest'ultimo nome *Naufil* ben . . . ? mi pare corrotto in vece di Theophil figlio di Thoma, astrologo al tempo di Mehdi (*Archiv für pathologische Anatomie*, ecc. *Herausgegeben von Rudolf Virchow Zweiundfunfzigster Band.* Berlin, ecc. 1871, pag. 491, nota 76, lin. 26—31. *Vierts Heft.* — *Prolégomènes d'Ibn Khaldoun, Deuxième Partie*, ecc., pag. 222). La versione latina ha « *Rauchil* ».

6. *Jo. Christophori Wolfii*, ecc. *Bibliotheca Hebraea Volumen I.* Hamburgi et Lipsiæ clɔ Iɔccxv, n° 8, pag. 4—5. — *Jo. Christophori Wolfii*, ecc. *Bibliotheca Hebraea. Volumen tertium.* Hamburgi et Lipsiæ clɔ Iɔccxxvii, n.° xvi, pag. 5.

7. D. Joseph Rodriguez de Castro, *Bibliotheca Española*, ecc. *Tomo Primero*, ecc. En Madrid, ecc. MDCCLXXXI, pag. 617, col. 1, articolo ABU ALMASHAL.

8. *Dizionario storico degli autori arabi compilato dal Dottore Giambernardo De Rossi.* Parma, 1807, pag. 22—23.

9. *Lehrbuch einer Literargeschichte*, ecc. *von Dr. Johann Georg Theodor Graesse Erste Abtheilung Zweite Hälfte*, ecc. Dresden und Leipzig, ecc. 1839, pag. 514, §. 37 *a*). *Dritter Band. Erste Abtheilung*, Leipzig, ecc. 1852, pag. 938, *Araber* §. 261, 2), 4).

10. *Bibliothecae Bodleianae Codicum manuscriptorum Orientalium Catalogi Partis secundae Volumen secundum*, ecc., pag. 237—239. Cod. CCLXXII, pag. 537 *Addenda et emendanda ad p.* 238—239.

11. *Geographie d'Aboulféda traduite*, ecc. *par M. Reinaud. Tome I*, ecc., pag. LIV, lin. 26—27; pag. LV, lin. 1—27; pag. CXCI. *Introduction* §. II. — *Mémoire*, ecc. *sur l'Inde*, ecc. *par M. Reinaud*, ecc. Paris, M DCCC XLIX, pag. 351, lin. 17—23; pag. 352, lin. 1—7.

Digitized by Google

12. *Geschichte der Chalifen*, ecc. *von Dr. Gustav Weil. Zweiter Band*, ecc. Mannheim, ecc. 1848, pag. 285 (ved. Z. D. M. G. XVII, 242).

13. *Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purgstall*, ecc. *Vierter Band*, ecc. Wien, 1853, pag. 311—313, n° 2419.

14. G. FLÜGEL, *Alkindi*, ecc. (vedasi l'articolo *Alchindus* precedente), pag. 8, 15.

15. L'autore delle presenti note ha illustrato varie cose intorno agli scritti d' Abú Ma'ascer (Z. D. M. G. XVII, 242; XVIII, 123, 146, 162, 165, 170, 190, 191, 197; XXIV, 392; XXV, 424; Indice. — Z. f. M. XVI. 360. — *Zur pseudepigraphischen Literatur von M. Steinschneider*. Berlin, 1862, pag. 91, col. 2ª, lin. 27 Index voce Ma'ascharove in vece di « 16. 9. 34. 71. 78 » leggasi « 6. » 9, 30, 71, 78, 89 ».

Ometto gli autori della storia delle scienze matematiche, notissimi ai lettori del BULLETTINO, come Weidler, Heilbronner, Bailly, Montucla, Delambre, Sédillot.

B. Varie osservazioni

Col nostro Abú Ma'ascer non si deve confondere un autore *medico*, la cui opera delle medicine semplici esiste tradotta in latino, secondo qualche Codice, da Arnaldo di Villanova. Questo autore è chiamato « Albumasar » in due Codici della Biblioteca Paulina (cioè dell'Università) di Lipsia (*Catalogus Codicum MSSCtorum Bibliothecae Paulinae in academia Lipsiensi concinnatus a L. Joachimo Fellero*, ecc. Lipsiae, ecc. M DC LXXXVI, pag. 270, lin. 4—6. *Repositorii Medici, Series II*, in fol. & 4, n. 9, pag. 387, lin. 21—22. *Manuscripta Collegii Principum Majoris*, n. 819), ed in altro codice della Biblioteca stessa « Abuchasar » (*Catalogus Codicum MSSCtorum Bibliothecae Paulinae*, ecc., pag. 263, lin. 16—18. *Repositorii Medici Series I*, in folio, n.° 42). L'Haller lo chiama «ABU MASAR» (*Bibliotheca Botanica*, ecc. *Auctore Alberto von Haller*, ecc. *Tomus I*, ecc., pag. 180, lin. 10), ed altrove (*Bibliotheca Botanica*, ecc. *Tomus I*, ecc., pag. 208, lin. 6): « Abuchasar » soggiungendo (*Bibliotheca Botanica*, ecc. *Tomus I*, ecc., pag. 208, lin. 7): « Forte Albuchasis », cioè il celebre Abu'l-Kasim *Zahrawi*, congettura che merita considerazione.

L'HAMMER (*Literaturgeschichte der Araber, Funfter Band*, ecc. *Wien*, ecc. 1854, pag. 317, lin. 22—26. n. 4077) menziona un medico «Ebn Maascher», che non si deve confondere coll'astrologo; ma questa è una cattiva lezione nell'opera d'Ibn-Abi Oseibìa; presso il WÜSTENFELD (*Geschichte der arabischen Aerzte*, ecc. pag. 141, lin. 31, XIV, 16) si legge Ibn Ma'scher; la vera lezione non è معشر ma مقشر, cioè Ibn *Mokascir*, intorno a cui non è qui luogo a distendersi.

V.

(Codice n.° 154, car. 72—77; Codice n° 156, car. 101, *verso*—107, *recto*; Codice n.° 157, car. 119—127. — Baldi, Cronica, pag. 76).

TEBITTE

Non fu d'acutezza d'ingegno inferiore ad alcuno altro de gli Arabi Tebitte (1), il quale dal nome del padre fu detto Ben Chorach (2), sonando la uoce ben agli Arabi et à gli Hebrei figliuolo. Fu egli di stirpe Giudeo (3) e di natione Spagnuolo (4). Questi scrisse non poco intorno l'osseruatione de moti celesti, a'quali per introdurre i principianti compose un trattatello ch'egli intitolò del imaginatione dela sfera (5), il quale commincia in questo modo (6): « Noi principiando l'Astrologia, secondo la » retta imaginatione, riteniamo che il mondo sia un corpo sferico e solido, il » cui centro è quel punto che è nel mezo de la terra, e dicesi centro de la ter- » ra. Intendiamo anco che la terra sia quasi centro del mondo anch' essa, et » a comparatione del ampiezza del mondo sia come indiuisibile ». E così ua egli seguendo con succinta breuità per uia d'imaginatione ad insegnare quanto si ricerca ad un'essatta (*sic*) cognitione de principii à uuol (*sic*) dar opera à le cose d'Astrologia; e considera egli quiui (cosa che da scrittori dela Sfera non è solito farsi) i cerchi discensiui, che passando per i poli del orizonte gli sono perpendicolari, e questi da gli Arabi sono detti Azimutti. Considera parimente quegli altri paral-

Digitized by Google

leli al horizonte, che si chiamano Almicantaratti, l'uso de quali è introdotto ne le madri de gli Astrolabij, et è utilissimo al osseruatione dele stelle, e necessario al osseruatione del hore, così di giorno come di notte. Questo breue trattatello hassi tradotto in Latino da incerta persona, et è stampato con le Teoriche di Giouanni Cremonese et altri autori sopra la Sfera e di Teodosio (7) e di Giouanni di Sacro Bosco. Fu Tebitte inuentore (8) d'un moto ne l'ottaua Sfera, che egli chiamò di accesso e recesso, et i moderni hanno detto moto dela trepidatione; il che, afine che sia inteso da quelli che hanno poca pratica nel fatto dele Teoriche, sarà da noi più pienamente dichiarato, massime essendo tutto ciò che diremo appartenente al historia che trattiamo. Egli è dunque da sapere che gli antichissimi Astrologi, parte per esser più uicini al principio del mondo, et in conseguenza al principio del rotar de cieli, non poterono hauere esquisita cognitione de moti tardissimi del ottaua Sfera. Questo anco pare che auenisse dal non hauer que' primi osseruato con quella diligenza che osseruarono i più bassi, e non hauer mandato ala memoria le cose osseruate da loro; ma sia come si uoglia, da Hipparco adietro tutti gli astrologi et i filosofi, ancora che dele osseruationi de gli Astrologi in questa parte fondauano la dottrina loro, stimarono che l'ottaua Sfera hauesse un moto solo da leuante à ponente in uenti quatrhore (*sic*) uelocissimo; laonde chiamarono l'ottaua Sfera primo mobile. Nè altramente di questa intese Aristotile ne libri Metafisici. Venne dopo Timocare et Aristillo, e Calippo et Eudosso. Hipparco, il quale in osseruando la quantità del anno per uia dele stelle fisse, s'accorse ch'esse si moueuano secondo l'ordine de segni, e lascionne osseruationi, le quali prese da Tolomeo, s'accorse manifestamente di questo moto, e trouò ch'elle si moueuano secondo l'ordine detto ogni cent'anni un grado; laonde non potendosi un corpo solo mouersi di due moti contrarii, fu necessario di porre una Sfera superiore al ottaua, ala quale si desse il moto uelocissimo e diurno, et al ottaua restasse il tardissimo di cent' anni per grado. Questa opinione di Tolomeo fu tenuta per uera insino a'tempi più bassi, ne quali gli Arabi fecero le loro osseruationi. Alfagrano (9) accordossi del tutto con Tolomeo. Ma Albategni raccogliendo con maggior diligenza le cose osseruate da Tolomeo e da gl'altri, et insieme facendo egli ancora diligentissime osseruationi, e confrontandole con le loro, trouò esser molto più ueloce l'ottaua Sfera nel moto proprio, di quello che l'hauessero affermato e Tolomeo e gli altri, cioè ch'ella si mouesse in sessant'anni e quattro mesi per lo spatio di un grado. Altri dopo di lui osseruando s'accorsero che il suo moto talhora era retrogrado, onde confrontando i tempi del andar auanti e quelli del tornar a dietro, conclusero che l'ottaua sfera nouecento anni si mouesse uerso leuante, et altri nouecento uerso ponente, contro l'ordine de segni. E questi ancora necessariamente concedeuano un mobile superiore, cioè la nona sfera. Venne poi Tebitte, di cui scriuiamo l'historia, e uedendo che le stelle haueuano il moto hor uerso leuante, et hor al contrario, secondo che haueuano osseruato gli Astrologi che furono auanti a lui, per trouar modo da sal-

Digitized by Google

uare la contrarietà de detti moti, imaginossi una nuoua Teorica, e chiamò, come diceuamo, il moto che ne risultaua, di accesso e recesso, o di trepidatione. Voleua egli che oltra il moto diurno la sfera stellata hauesse un moto solo, il quale si facesse sopra due piccioli cerchietti descritti intorno a'principii del Ariete e de la libra. Laonde e Tebitte ancora fu di quelli che aggiunsero una sfera solamente, cioè la nona, chiamandola primo mobile. Questa opinione di Tebitte fu accettata un gran tempo, finchè uennero il Re Alfonso, Giorgio Peurbachio e Giouanni di Monte Regio, il Copernico, et Erasmo Reinoldo; fra quali, più dottamente di tutti gli altri e come maestro di quanti sono stati dopo lui, Giorgio Purbachio, paragonando le considerationi fatte da gli antichi con le sue, trouò che le stelle fisse talhora si moueuano uerso leuante, e talhora uerso ponente, qualche uolta uerso il settentrione, et alcuna uolta uerso il mezo giorno, ma che il moto loro uerso oriente era più ueloce che quello uerso occidente, e quello di uerso austro più ueloce che quello di uerso settentrione. Onde non bastando lui l'animo di saluar queste diuersità con un moto solo, s'imaginò due moti, l'uno tardissimo, secondo l'ordine de segni, cioè per la lunghezza del Zodiaco, il quale in ducent'anni fosse di un grado e uentotto minuti, e l'altro sopra i due cerchietti già trouati da Tebitte, co'quali saluò i moti uerso leuante, ponente, settentrione e mezo giorno. Accoppiò dunque Georgio e quelli che seguirono la dottrina di lui le due opinioni più antiche, cioè quella di coloro che dauano il moto secondo la lunghezza del Zodiaco, e di Tebitte che poneua il moto de la trepidatione, e così saluò le cagioni del'apparenze; perciochè mouendosi le stelle secondo la parte de cerchietti che è uerso l'oriente, uenia uelocitato il moto loro secondo l'ordine de segni, e mouendosi secondo la parte contraria ritardato, e l'istesso in quanto al moto di uerso settentrione e uerso austro. Questi dunque furono sforzati a porre una sfera sopra la nona, cioè la decima, ala quale attribuiscono il moto uelocissimo e diuerso; ala nona poi, che chiamano secondo mobile, attribuiscono il moto per la lunghezza del Zodiaco, secondo l'ordine de segni, e proprio del ottaua uogliono che sia quello del acesso (*sic*) e recesso, o uogliamo dire il moto dela trepidatione. Con questo moto dunque di Tebitte s'imaginarono il Peurbachio et i suoi seguaci d'hauer saluato tutte le differenze de moti del ottaua sfera, cioè le cagioni del uariare de luoghi de solstitij et equinotij, de le declinationi massime, hora maggiori hora minori, dela tardanza e de la uelocità e simili, aggiuntaui però la nona sfera sotto la decima, come si disse per saluar il moto del ottaua secondo la successione de segni. Tuttauia benchè questa sia suttilissima et ingegnosissima inuentione, appare, come dicono i moderni, non addattarsi in tutto col uero. Laonde Francesco Giuntino (10), ne'Commentarii sopra la Sfera di Giouanni di Sacro Bosco diceua: « La dottrina di Tebitte ch'egli diede » intorno l'ottaua sfera non può stare, perciochè infin'à questi giorni nulla o » poco s'è ueduto di quello ch'egli suppose, come appare nele massime decli-

Digitized by Google

» nationi, che secondo le specolationi sue non douerebbono esser minori di quello » che si fossero ne tempi di Tolomeo, e tuttauia le osseruationi contradicono. » Ne le stelle erranti ancora si trouano alcune cose che discordano ». Indi modestamente soggiunge : « Queste cose ho detto non per uolere che sia punto de- » rogato al autorità sua, essendo egli stato Astrologo sagacissimo, et inuentore (11) » del moto de la trepidatione et ingegnosissimo. Giouò egli molto i posteri nel » ritrouar la uerità, et usò la diligenza che a lui fu possibile con molta fe- » deltà in questa cosa piena di grandissima fatica ». Indi soggiunge: « ma per molte » osseruationi io tengo per fermo che non sia trouato ancora il moto del ottaua » Sfera. » Questa opinione di Tebitte è prosseguita alungo da Georgio Peurbachio ne l'ultima parte dele sue Teoriche, e da tutti coloro che su il libro di Georgio hanno scritto comentarij. Con la ragione di questo moto dela trepidatione rendeua Tebitte la causa de la diuersa quantità de gli anni, dicendo egli, che la uera quantità de l'anno non è il tempo che corre da un equinottio a simile equinottio, nè di un solstitio à simile solstitio , ma il ritorno del Sole da qualche punto del eclittica mobile al istesso punto de la medesima. E diceua egli, che la quantità precisa del anno era di trecento sessantacinque giorni, sei hore, cinque minuti e dodici secondi. Ma il Copernico uuole che sia di minuti noue sopra l'hore, e di quaranta secondi sopra i minuti; di maniera che secondo il Copernico sarìa più lungo cinque (*sic*) minuti e uentotto secondi. Alcuni dicono che Tebitte scrisse un libro dele diffinitioni (12), oue egli diceua fra l'altre cose, la massima declinatione del Sole essere l'arco del meridiano che cade fra l'orbe de segni, e l'equinottiale, ma egli è da sapere che questo è quel medesimo che si disse del imaginationi dela Sfera , di cui si ragionò di sopra. Scrisse ancora Tebitte un libro del imagini (13) allegato nela somma di Alberto Magno, e questo era opera superstitiosa, come sarebbe il uoler far morire tutti gli scorpioni col fare uno scorpione di tale o tal metallo, sotto la tale o tale costellatione. È egli ancora connumerato fra coloro che hanno scritta la Magia naturale (14). Fiorì egli, come dice il Reinoldo (15) nela sua tauoletta historica, e conseguì lodi immortali nela scienza dele stelle, cinquant'anni quasi dopo Almeone, cioè ne tempi d'Alpetragio; di cui, secondo che uuole il medesimo, fu contemporaneo Alfagrano (16). Il Giuntino (17) afferma ch'egli fiorisse del mille cento e nouantotto, altri del mille cento nouantuno, altri del mille cento quarantacinque. Il Reinoldo (18) uuole ch'egli fosse fra uiui del mille ducento et otto, ne'tempi che uiueua Profatio Giudeo (19), cioè regnando Saffandino (20) figliuolo di Saladino, fra gli Arabi, o Sarraceni (21).

A dì 22 Nouembre 1595.

(1) La giusta pronunziazione è THÂBIT (ثابت).

Digitized by Google

(2) Cioè *ben Korra* (قرة) o *Kurrati* (nel genitivo).

(3) Non so chi fosse il primo autore che fece Thabit giudeo, o forse per confusione con Giovanni Hispalense, il quale tradusse l'opera « *de tribus imaginibus* » mentovato più oltre (nota 13), come osservai altrove (Z. D. M. G. XVIII, 135). Questo errore poi fu ripetuto da varii autori fino al Bandini. Egli era di Harran (Carrhae), ed apparteneva alla setta dei Sabii.

(4) Veggasi la nota precedente , e le note ad alcuni altri articoli del Baldi, ove gli Arabi dell' Oriente sono detti Spagnuoli.

(5) Il *Tractatus de (recta) imaginatione* [« magnitudine », presso DELAMBRE, *Histoire de l'astronomie du moyen âge*, pag. 75, lin. 47, è errore] *spherae*, è spesse volte edito. Intorno alle edizioni manoscritte dell'opere di Thabit tradotte nel latino, tratto in un articolo speciale, promesso altrove (Z. f. M. XVI, 387), il quale è già da qualche mese nelle mani del Sig. Schlömilch, editore della Z. f. M., ove sarà stampato, forse avanti che saranno pubblicate le presenti note.

(6) Nel testo latino: « *Nos juxta rectam imaginationem* », ecc.

(7) Le edizioni del 1518 sono descritte da D. B. BONCOMPAGNI (*Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei. Tomo IV. — Anno IV.* (1850—5), ecc., pag. 253—258; pag. 259, lin. 1—17; pag. 267, lin. 1—31. — *Delle versioni fatte da Platone Tiburtino*, ecc., pag. 9—14; pag. 15, lin. 1—17; pag. 23, lin. 1—31).

(8) Così scrive il GIUNTINO (vedi la seguente nota 11) meno esattamente, la teoria di trepidazione essendo già rifiutata da Teone, ved. Z. D. M. G. XX, 374.

(9) Leggasi Alfargano, vedasi l'articolo *Alfagrano* e l'articolo *Albategno*.

(10) Veggasi la nota 3 all' articolo *Messala*.

(11) Veggasi la precedente nota 8.

(12) *Lib. de definitionibus* presso Alberto Magno, vedi Z. f. M. XVI, 387, e l'articolo mentovato nella precedente nota 5.

(13) Edito, ved. Z. f. M. XVI, 387, ecc.

(14) Come pare, per avere scritto il libro delle immagini, mentovato nella precedente nota 13. Altri scritti di materie superstiziose, sono indicati dal CHWOLSOHN (*Die Ssabier*, ecc. Band I, ecc. pag. 551, lin. 21—23; pag. 552, lin. 1—9).

(15) Vedi la nota 12 all'articolo *Almansor*.

(16) Veggasi la precedente nota 9.

(17) Veggasi la precedente nota 10.

(18) Veggasi la precedente nota 15.

(19) Cioè Jacob hen Machir, autore dell'*Almanach*, composto in lingua ebraica nel 1300 !

(20) Veggasi la nota 9 all'articolo *Alfagrano*.

(21) Thabit morì nel 901 (così si legga in vece di 891, nella Z. f. M. XVI, 387), e sembra essere nato nell' 833; le fonti sono indicate: Z. D. M. G. XXIV, 348, n. V ; veggasi anche il mio scritto: *Zur pseudepigr. Literatur* (Berlin 1862) pag. 92 nell'Indice.

VI.

(Codice n.° 154, car. 35—38; Codice n.° 156, car. 64, *verso*—69, *recto*; Codice n.° 157, car. 47—53. — Baldi, Cronica, pag. 66).

ALBATEGNO

Oscurissime sono à noi l'historie de gli Arabi, per essere stati pochi, che ne la lingua latina o ne l'italiana habbiano tradotti i libri loro historici; onde nasce, che difficilissima cosa e quasi impossibile sia lo scriuere historie dipendenti da la loro cognitione. Nondimeno ancorchè ciò sia il uero, dobbiamo tentare di apportare a' Matematici di quella natione quel poco di lume che si truoua à guisa di scintille sparso per i libri loro, che s'hanno per le mani, et anco per l'histo-

Digitized by Google

rie nostre. Albategno, che altri chiamò Albateno, Albeten, et anco Beteno, fu nobilissimo Astrologo de suoi tempi; nè Albategno è il nome proprio di lui, ma del padre, come per riuerenza erano soliti gli Arabi di fare (1). Il suo nome proprio fu Mahumetto, onde si può raccogliere, ch'egli fosse o Saraceno o Turco. Nacque in Arata, città di quella parte di Siria, che si dice di Damasco, onde uien detto Aratense; altri lo chiamano Aracense, quasi che la sua patria si nominasse Araca. Cercando e per le tauole di Tolomeo e per altri libri cosmografici, non ho potuto trouare chi d'Arata faccia parola. Giouanni di Monteregio, nel fine di quel Dialogo che scriue contro Gerardo, afferma Albategnio, come dal primo capitolo del suo libro si raccoglie, hauer fatto le osseruationi in Arata, città dieci gradi più orientale di Alessandria, e di trentasei gradi d'altezza di polo; onde si troua, mediante la detta graduatione, questa città esser uicina à Damasco, più uerso l'occidente. Stefano (2) fa mentione d'una città di Palestina detta Arce, la quale sono ito sospettando che potesse esser questa, e che indi fosse dedutto Arcense, che poi fosse distorto in Aracense; ma trouando che i cittadini d'Arce si nominauano Arcei, non ho fatto fondamento sopra questa mia opinione; e ciò tanto meno, quanto che appresso la maggiore e miglior parte de scrittori ho trouato la detta città nominarsi Arata e non Araca (3). Attese Albategnio a due proffessioni con molto proffitto, cioè ala Medicina et al Astrologia; ch'egli fosse medico, et eccellente, uiene affermato da Fra Filippo nel Supplemento, ancorchè da lui sia stroppiato il nome e distorto in Albaterio (4). Scrisse molto ne la facoltà medicinale, e particolarmente tradusse in lingua Arabica, come scriue Serapione, tutte l'opere di Galeno, e conferma Pietro Messia sotto la uita di Henrico quarto (5). Scrisse anco, secondo il medesimo, commentarii sopra l'opere d'Aristotile (6), onde è da credere che non solamente egli fosse gran medico, ma etiandìo filosofo non ignobile. Maggior fama nondimeno acquistossi ne le cose del Astrologia, per alcune opere che scrisse, che in qual si uoglia altra proffessione a cui attendesse, e ciò per l'esquisita diligenza usata da lui nel osseruatione de' moti. Fu studiosissimo del opere di Tolomeo, e come scriue Rodolfo Brugese (7) nel proemio del Planisferio, restrinse in Epitome l'Almagesto, osseruò da settecento quaranta anni in circa dopo Tolomeo (8), onde scoperse molte cose in quell'autore che haueuano bisogno di emendatione. Osseruando dunque per il detto effetto, scrisse un nobilissimo trattato ch' egli intitolò de Moti dele stelle. Questo rimase gran tempo incognito per non essere stato recato in lingua conosciuta da nostri. Fu tradutto poi nela latina da Platone da Tiuoli (9), e quinci comminciò ad hauersi per le mani da studiosi. Il non hauer ueduto questo libro, come afferma Giouanni Lucido nel epitome del emendatione del Calendario (10), apportò grandissimo danno à Pauolo di Middelburgo et à Giouanni Stoflero: i quali, benchè fossero astrologi peritissimi, com'egli dice, ne hauerebbono cauato dottrina molto più

Digitized by Google

certa. Ne'tempi di Giouanni Lucido non era ancora dato ale stampe, et eraui grandissima penuria d'originali: uno, come egli scriue, n'hebbe Giouanni di Monteregio, come si raccoglie dala sua Epitome sopra l'Almagesto. Emendò fra l'altre cose Albategnio la quantità del anno osseruata da Tolomeo, il quale uoleua nel terzo del Almagesto, che la quantità precisa del tempo che corre da un equinottio infino al medesimo equinottio fosse di giorni trecento sessantacinque, horè cinque, minuti cinquantacinque e secondi dodici; il che è falso, come scriue Lucido; poichè se fosse così, in mille cinquecento anni non haurebbe l'equinottio anticipato più che cinque giorni, il che è molto lontano da quello che l'esperienza medesima ci dimostra. Albategnio che osseruò, come diceuamo, intorno settecento quaranta anni dopo Tolomeo (11), disse, nel sopradetto suo libro de Moti
c. 27. 52. 53 dele Stelle, la precisa quantità del anno essere di giorni trecento sessantacinque, hore cinque, minuti quarantasei e secondi uentiquattro, cioè manco del anno di Cesare minuti tredici e secondi trentasei; il che posto, segue che ogni cento sei anni nel anno di Cesare uenga aggiunto un giorno, e così i punti degli equinottii ritornino in dietro. E perchè Cesare, emendò l'anno quarantacinque anni auanti la Natiuità del Signore, aggiungendo i detti quarantacinque à gli anni del millesimo, uiene un numero che partito in cento sei parti dà il numero de giorni che hoggi uediamo anticipati i punti de gli equinotij dal tempo di Cesare insino al nostro, come benissimo nota Lucido nel luogo soprallegato. Il che posto, resta per prouato la quantità del anno di Albategno essere la più esquisita di tutte quante l'altre, e più di tutte da essere nel accomodamento del anno adoperata (12).
c. 10 Campano nel suo Computo maggiore (13) fa proffessione d'hauer ueduto gli scritti d'Albategnio, oue dice: « Albategnio, ancorchè ne la diffinitione del anno solare » conuenga con Tolomeo, cioè che sia un tempo nel quale il Sole si muoue da » un equinottio al medesimo equinottio, o da uno solstitio al medesimo solstitio, » è nondimeno discrepante da lui nela quantità del tempo, ponendo che sia di » giorni trecento sessantacinque, e sei hore, manco la centesima parte d'un giorno. » Laonde, se ogni centesimo anno del calendario Greco e Romano si facesse mi- » nore dela quantità datagli di souerchio, cioè d'un giorno, i punti de' sol- » stitii e de gli equinottii rimarebbero saldi, e così quanto a ciò resterebbe (es- » sendo nera la positione d'Albategnio) accomodato il Calendario » (14). Così scriue Campano; dale parole del quale facilmente si raccoglie, ch' egli non uedesse l'opera di questo autore, ma se ne stesse a la relatione di chi s'haueua sognato di uederlo; perciochè non dice Albategno che l'anno sia di trecento sessantacinque giorni e sei hore, manco la centesima parte d'un giorno, ma sì bene manco la centesima sesta. Non haueua dunque Campano ueduta l'opera d'Albategnio, il che è facile, perciochè essendo egli stato contemporaneo del Re Alfonso, il Lucido afferma dal Re Alfonso nè da Latini di quel tempo essere stato ueduto. Molte

Digitized by Google

altre cose si contengono nel detto libro de Moti dele Stelle, che per breuità si tralasciano. Affaticossi grandemente intorno le Teoriche de pianeti, onde frequente mentione s'ha di lui appresso Girolamo Fracastoro ne la sua Homocentrica (15). Trouò Albategnio l'eccentricità del Sole essere di parti due, e minuti quattro e secondi quarantacinque, oue da Tolomeo era stata ritrouata di parti due, minuti uentinoue e mezo (16). Inuestigò parimente con acutissime ragioni le proportioni de diametri del sole e dela luna, i quali mediante l'ecclissi osseruate da lui trouò differenti da quello che già era stato posto da Tolomeo; onde uenne in cognitione, la proportione de tre corpi, sole, luna e terra, essere diuersa da quello che da Tolomeo era stata dimostrata. Oltra il sopradetto libro de Moti de le Stelle, scrisse un trattato del hore de Pianeti, il quale mostra d'hauer ueduto Giouanni Stoflero nel libro del uso del Astrolabio (17). È da credere che scriuesse anco altre opere, le quali non sono arriuate a'tempi nostri (18). Quando egli fiorisse, attenta la diuersità de scrittori, è dubbioso. Pietro Messia ne le uite degli Imperatori (19) uuole ch'egli fosse in fiore ne tempi d'Henrico quarto, cioè ne gli anni del Signore mille cento e sei. Fra Filippo nel Supplemento lo ripone fra quelli che uissero intorno al mille settanta tre (20); ma nè Pietro Messia, nè F. Filippo scriuono il uero; perciochè s'egli, secondo il proprio testimonio (21), osseruò i moti celesti dopo Tolomeo settecento e quaranta anni in circa, e Tolomeo fiorì cento e quarantatrè anni dopo la natiuità del Saluatore, è forza che Albategnio fosse fra uiui del ottocento ottantatrè de la nostra salute; laonde potiamo sicuramente dire ch'egli fiorisse intorno al nouecento, et accostarci a Gilberto Genebrardo
L. 2. L. 2. c. 14. nel suo Cronico (22), il quale d'autorità d'un Guglielmo nel libro de gli Angli, uuole che Albategnio scriuesse il libro de Moti de le Stelle ottocento ottantaquattro anni dopo la natiuità del Saluatore, cioè intorno quei tempi ne quali i Saraceni furono cacciati da la Sicilia, che da loro intorno quarantasette anni era stata occupata (23).

A dì 14. Ottobre 1588.

(1) Il nome *Albategnius* (Albategnio, come altrove più esattamente si trova) con una *g* inserita, nell'arabico suona al-Battani, o el-Bettani, cioè da Battan, ove sembra essere nato secondo la congettura del Chwohlson (*Die Ssabier*, ecc. *Band I*, ecc., pag. 611, lin. 16—17), che indica le fonti arabe dalle quali si hanno notizie intorno a questo celebre astronomo (*Die Ssabier*, ecc. *Band I*, ecc., pag. 611—614; pag. 615, lin. 1—13), alcune delle quali sono anche da me indicate (*Zur pseudepigraphische Literatur*, pag. 71, e Z. D. M. G. XXIV, 351; Z. f. M. XVI, 359). Il suo vero nome è: Abu Abd Allah Muhammed ben (figlio di) Giabir; quindi è stato confuso con «*Geber*»; veggasi quest'articolo. Male si scrive ביתוני (Beituni) presso ISHAK ISRAELI (*Jesod Olam*, seu *Fundamentum Mundi Astronomia*, composta nel 1310 in lingua ebraica, ed. Berlino 1848, tratt. IV, Cap. 17, carta 12, ove è indicato l'anno 270 dell'Egira).

(2) Cioè « Stephanus Byzantinus » nella sua opera *De urbibus*.

(3) Probabilmente non era noto, ma fece le sue osservazioni astronomiche a Racca (رقّة, רקת presso Is. Israeli, l. ? nella precedente nota, I, tr. II. Cap. 17, car. 36, col. 4), cioè Callinicium.

Digitized by Google

secondo altri autori Nicephoris, nella Mesopotamia boreale (CHWOLSOHN, l. c. I, 476, 479). *Araca* è propriamente ar-Racca, coll'articolo (al-Racca), con *l* assimilata alla seguente *R* nell'arabico. L'HAMMER (*Literaturgeschichte der Araber von Hammer Purgstall*, ecc. *Vierter Band*, ecc. Wien, ecc. 1853, pag. 318, lin. 33—34, nota 3 della pagina 317) afferma erroneamente che Aracte deve significare « Harran », che è Carrhae.

(4) Fra Filippo Foresti da Bergamo nel suo *Supplementum Chronicorum* sotto l'anno 1070 scrive (Edizione intitolata « Fratris Jacobi philippi Bergomensis ordinum fratrum Eremitarum diui|| » Augu. in omnimoda historia nouissime congesta Supplementū Chronicaruꝫ ppellata » (*sic*,, e composta di 320 pagine, nella 319ª delle quali, numerata 180 (lin. 50—53) si legge: « Perfectū āt ꝑ me » opus fuit āno salutis nr̄e .i483. 3ᵒ kl'as Iu || lij ī ciuitate Bergomi : mihi ⅴo a natiuitate quadra- » gesimo nono. || Impressum hoc opus ī inclita Venetiarꝫ ciuitate per Bernardinū de Benalijs ber||go- » mēsem eodē anno. die 23ᵒ Augusti. »), pag. 245ª, numerata 107, lin. 9—10 :

« Albateribus natione Arabs medicus clarissimus tempestate hac floruit : qui libros
» Galieni in linguam Arabam conuertit : Serapione teste cᵒ 197ᵒ » (*)

Nel catalogo de'medici dato da Andrea Tiraqueau nel cap. XXXI della sua opera DE NOBILITATE, si legge (ANDREAE TIRAQVELLI, ecc. DE NOBILITATE, ecc., pag. 252, lin. 53—54) :

« Albatharich. Serapioni eiusdem operis, c. 85.
» Albatenius, qui primus Galenum in Arabicam linguam vertit, ut dicit Serapio. »

Giovanni Alberto Fabricio, dopo avere riportato questo passo del Tiraqueau, soggiunge (JO. ALBERTI FABRICII, ecc. BIBLIOTHECÆ GRÆCÆ VOLUMEN TERTIUM DECIMUM, ecc., pag. 44, lin. 34—35) :

« capo CXCII. Vixit circa idem tempus hoc
» est circa A. C. 1070 Ejus de simplicibus medicamentis Volater
» ranus memorat ».

L'opera di Serapione *De simplicibus medicinis* è differentemente divisa nei manoscritti e nelle edizioni, e sembra che qualche manoscritto avesse la lezione viziata *Albatenius* in vece di *Albaterie*, o *Albaterich*, cioè ALBATRIK, o Ibn al-Batrich, medico arabo del secolo ottavo, il quale male fu considerato coetaneo di Serapione; e siccome si credeva che quest'ultimo vivesse verso l'anno 1070, anche il supposto Albatenio doveva vivere a questo tempo (veggasi *Archiv für pathologische Anatomie*, ecc. *Herausgegeben von Rudolf Virchow. Zweundfunfzigster Band*, ecc., pag. 366, lin. 7—15, *Drittes Heft*, e la seguente nota 6). Confondendosi il medico Ibn al Batrick coll'Astronomo Albategnius o Albateni, questa confusione condusse il Baldi a correggere malamente la lezione. « Albaterio » presso il Foresti.

Nel libro XXI dell'opera intitolata « Commentarii Urbani » di Raffaele Maffei detto il Volaterrano, nato in Volterra il 17 febbraro del 1451, e morto nel giorno 23 di giugno del 1537 (*Vita del Nobil Uomo*, ecc. *Raffaello Maffei detto il Volterrano*, ecc. *scritta da Monsignor Benedetto Falconcini*. In Roma MDCCXXII, pag. 6, lin. 18—21; pag. 235, lin. 19—23) trovasi il seguente passo citato di sopra, in quello testè riportato del Fabricio (*R. Volaterrani Commentarium Urbanorum libri XXXVIII*) (edizione del 1506, che nella carta DXLVII, *verso*, lin. 40—41, ha la data « Impressum Romæ per » Ioannem Besicken Ale-||manum. Anno domini .MDVI. », carta CCC, *verso*, lin. 15—22):

« MEDI//
» CINAE insuꝑ peritissimi secundū grecoꝝ famā Arabes uisi Imprimis Albatenius ꝙ
» in Aristotelē cōmētarios edidit : ac Galeni libros in Arabū uertit sermonē teste Io Se
» rapione ꝙ eodē fere tꝑe fuit Anno .M.lxx. scripsitꝙ de simplicibus. Rasis quem & Al-
» māsorē uocāt. Arabs & iꝑe ꝙ cunctoꝝ ante se scriptoꝝ Cōmentarios ingenti uolumi//
» ne coegit qđ Medici cōtinētē uocāt ꝙ cuncta cōtineat. »

L'autore dell'opera : *De simplicibus* non è il vecchio Giovanni (Jâhja) figlio di Serapione, del quale GILBERTO GENEBRARDO scrive (CHRONOGRAPHIAE GILB. GENE//||BRARDI, ecc. PARS ALTERA, ecc. COLONIÆ AGRIPPINÆ, ecc. M E LXXXI, pag. 851, col. 3ª, lin. 32—34) :

« Ioannes Serapion, Isacce Benimi-
» ram Medici Razis aequales. *Schede-*
» *lius.* »

ove « *Schedelius* » indica il *liber Chronicorum* di Hartmann Schedel. Veggasi anche la seguente nota 6.

(*) Nella edizione intitolata « ℂ Fratris Iacobi philippi Bergomensis ordinis fratruꝫ Eremitarum diui Augustini : in » omnimoda hi||storia nouissime congesta : Supplementum Cronicaruꝫ appellata. », e composta di 276 carte (nella 276ª delle quali, numerata 295, *recto* (lin. 57) si legge : « ℂ Impssuꝫ aūt Venetijs ꝑ Bernardinū de benalijs bergomēsē » eodē āno videlicet. i486. die .15. decēbris », carta 218, *recto*, lin. 29—30), questo passo si legge così :

« ℂ Albaterius natione arabs medicus quidem clarissimus tempestate hac floruit ꝙ multa cōscripsit ac trā- » tulit: ꝙ inter cetera Galleni magni libros oms in linguā arabā ꝙuertit Serapione medico teste, c. 97. »

Digitized by Google

(5) Nel testo spagnuolo d'un opera di PIETRO MESSIA intitolata « *Historia Imperial y Cesarea* », ecc., della quale fa parte la vita di Enrico IV qui citata dal Baldi si legge (*Historia Imperial y Ce*sa-||*REA, EN LA QUAL EN SVMMA. SE CON-*||*TINEN LAS VIDAS y HECHOS DE TODOS LOS CESA-RES* || ***Emperadores de Roma, desde Julio Cesar hasta el Emperador*** || ***Maximiliano; la qual compuso el Magnifico Caua-***||***llero Pedro Messia, vezino de Seuilla***, ecc. *EN ANVERS*, || ***En casa de Martin Nucio. Año de M. D. LII***, carta 286, *recto*, col. 2ª, lin. 38—47) :

« *Florecierõ tãbien enlos tiẽpos deste em*
» *perador enel arte de medecina algunos exce*
» *lẽtes varones, cõuiene a saber Albatenio que*
» *hizo comẽtarios sobre Aristoteles, y tradu-*
» *xo los libros de Galeno en su lẽgua Arabica,*
» *segũ escriue Juã Serapiõ q̄ fue en este tiẽpo q̄*
» *escriuio de simplicibus, fue tãbiẽ Rasis Clama*
» *do assimismo Almaçor tãbiẽ Arabe el qual co-*
» *pilo todos los lib. de medicina de sus predeces-*
» *sores en un lib. q̄. clamã los medicos cotinẽt .* »

Nella traduzione fatta da Lodovico Dolce della detta opera del Messia, questo passo dell'opera stessa è tradotto così (LE VITE DI || TUTTI GL'IMPERADORI || DA GIULIO CESARE || INSINO A MASSIMILIANO || *TRATTE PER M. LUDOVICO DOLCE* || DAL LIBRO SPAGNUOLO DEL NOBILE || CAVALIERE PIETRO MESSIA, ecc. IN VINEGIA, APPRESSO GABRIEL || GIOLITO DE'FERRARI || M D LVIII, pag. 762, lin. 9—15):

« Fiorirono ancora ne'tempi di quest'Imperadore nel-
» l'arte della Medicina quel grande & eccellente Albatenio, che scrisse
» commenti sopra Aristotele; e tradusse Galeno nella lingua Arabica;
» e Serapione, che scrisse de' semplici: & altresì Rhasi, detto ancora
» Almancor similmente Arabo; il quale abbreuiò tutti i libri de' suoi
» antecessori, e ridusse la sostanza in un libro; intitolato, Contenente
» i Medici. »

In questo passo della traduzione medesima, dopo la parola « Serapione », non trovansi tradotte le parole « *que fue en este tiempo* » le quali si leggono nell'originale Spagnuolo. Presso il Genebrardo si legge (CHRONOGRAPHIAE GILB. GENE*||*BRARDI, ecc. PARS ALTERA, ecc., pag. 851, col. 3ª, lin. 21—30) :

« Razis Medicꝰ Arabs sine Poenus
» qui ab aliis Bahilo ab Auincẽna et
» iam Menaethus, Almansore Sarace-
» norum regi sua dicat scripta
» Almansor regnabit in Hispania
» & Mauritania cum ℞. Henoc ma-
» gna celebritate profitentur Talmud
» Cordobae à patre coeptam excoleret an-
» no Domini 995 R. Al Leuit.
» Cabala. »

(6) Nella Cronica del Baldi si legge « l'apse d'Aristotile » (CRONICA || DE MATEMATICI, ecc., pag. 66, lin. 22—25. — PROSE SCELTE || DI || BERNARDINO BALDI, ecc, pag. 457, lin. 28) in vece di « l'opere » d'Aristotile ».

(7) Leggasi Brugense. Una traduzione fatta a Tolosa nel 1143 o 1144 del Planisfero di Tolomeo (Veggasi l'articolo precedente *Messala*, nota 1) è stampato nella raccolta intitolata « SPHAERAE » ATQVE ASTRORVM || cœlestium ratio, natura, & mo-||tus : ad totius mundi fabri-||cationis cogni-» tionẽ || fundamenta. || M. D. XXXVI » (pag. 231, lin. 25—29; pag. 232—247). Questa traduzione è preceduta nella raccolta medesima (pag. 227—230; pag. 231, lin. 1—24) da una prefazione intitolata (SPHAERAE || ATQVE ASTRORVM || cœlestium ratio, ecc., pag. 221, lin. 1—6) : « RODVLPHI || BRVGHENSIS » AD THEO-||dorichum Platonicum, in tra||ductionem planisphærij || Claudij Ptolemæi, || Præfatio ». In questa prefazione si legge (SPHAERAE || ATQVE ASTRORVM || cœlestium ratio, ecc., pag. 219, lin. 3—9. — Z. f. M. XVI, nota 383 **) :

« Ex quib. & Iouica
» lingua duo volumina collegit, primam Theori-
» cam, alterum fretastin appellans, arabice dicta
» Almagesti & Alarba; quarum Almagesti qui-
» dem Albeten commodissime restringit : tetra-
» stin uero Albumazar non minus commodissi-
» me ampliavit. »

Mi pare che questo passo sia da riferirsi all'opera (de'moti delle stelle), di che parla poco appres o il Baldi. È vero che el-Kifti, nell'articolo Ptolemaeus fra gli Epitomatori dell'Almagesto nomina Albattani (BIBLIOTHECA ARABICO-HISPANA ESCURIALENSIS, ecc. Opera & studio Michaelis Casiri, ecc. TOMUS PRIOR, ecc., pag. 348, col. 2ª, lin. 1—23. — *De auctorum graecorum versionibus*, ecc. *scripsit Joannes Georgius Wenrich*, ecc., pag. 234, lin. 25; pag. 235, lin. 1. — DIE SSABIER UND DES SSABISMUS VON Dr. D. CHWOLSOHN, ecc. BAND I, ecc., pag. 613—614), ma nell'articolo speciale sopra Albattani non fa menzione d'un compendio dell' Almagesto. Nedim per altro nel libro *Fihrist*, anzi nell'articolo Tolomeo (pag. 268, ed. Halle 1871) nomina Albattani soltanto fra i Commentatori del Tetrabiblo. — Nella detta edizione intitolata « SPHAERAE || ATQVE || ASTRORVM coelestium ratio », ecc., (pag. 234, lin. 20—27) trovasi intercalato alla traduzione del Planisfero di Tolomeo il seguente passo, che sembra essere dell'autore di questa traduzione :

Digitized by Google

« Quem » locum è Ptolemæo minus diligenter perspectũ » cum Albatene miratur & Alchoarismus : quo- » rum hunc quidem ope nostra Latium habet, il- » lius vero cõmodissima translatio Roberti mei » industria , Latinę orationis thesaurum accumu » lat. Nos discutiendi uerbi rationem in libro no » stro de circulis damus. »

Secondo il titolo riportato di sopra della prefazione di questo traduttore, Corrado Gessner (BIBLIOTHECA || Vniuersalis, sive Catalogus omniũ|um scriptorum locupletissimus, ecc. || authore || CONRADO GESNERO, ecc., carta 585, *verso*, lin. 12—14), e tutti i bibliografi dovevano chiamare Rodolfo Brugense il traduttore del planisferio. Il JOURDAIN per altro avvertì (RECHERCHES || CRITIQUES || SUR L'AGE ET L'ORIGINE DES TRADUCTIONS LATINES || D'ARISTOTE, ecc. PAR AMABLE JOURDAIN, ecc. PARIS, ecc. M. D. CCC. XLIII, pag. 103) che nel Codice *Fonds Latin*, 7377. B della Biblioteca Nazionale di Parigi, il traduttore è chiamato « HERMANNUS *Secundus* » (*). Di questo Ermanno [Dalmata] e dell'opera di Maslem ho trattato altrove (Z. D. M. G. XVIII. 169—71, XXV, 402—404, Z. f. M. XVI, 382. subb.). Il ROBERTO nominato nel detto passo intercalato è Robertus *Retinensis*, Collega di Ermanno. e, come credo, lo stesso che Robertus *Castrensis*, il quale ha tradotto o rifatto i *Canones* di Albategnio (Z. f. M. XVI, 392), intorno ai quali sarebbe utile di sapere qualche cosa speciale (intorno alla varia lezione « Castrensis » o « Cestriensis », veggasi *Jo. Alberti Fabricii*, etc. *Bibliotheca latina mediae et infimae aetatis*, ecc. *Tomus III*, ecc. Patavii, ecc. MDCCLIV, pag. 143, col. 1ª, lin. 39—48). Il traduttore del planisferio di questo autore, menzionato nel passo medesimo, dice : « quorum hunc (cioè » Alchoarismus) *quidem ope nostra Latium habet.* » " Alchoarismus " » è certamente Muhammed ben Musa el-Khowarezmi; l'opera, secondo il contesto , non può essere altra che le tavole (o canoni) tradotte anche da Adelardo di Bath. Ho per altro già osservato altrove (Z. D. M. G. XVIII, 172), che nel capo primo del libro settimo dell'*Introductorium in astronomiam* d'Abu Ma'ascer si legge (Introductorium in astronomiaz || Albumasaris abalachi octo conti|nens libros partiales (Edizione composta di 70 carte, nell'ultima delle quali, *verso*, lin. 26—28, si legge : « Opus introductorij in astronomiã » Albumazaris abalachj explicit feliciter || Erhardi de ratdolt mira imprimendi arte : qua nuper ve- » netiis nunc auguste || vindelicoꝝ excellit noïatissimus .7. Idus Februarij .1489. », carta 53, *recto*, lin. 34—38) :

« ℂ Sciendũ ꝙo quo- » ciens stella .5. biegzigit persarum aut indorum collati in primo aut quar » to sui circuli quadrante reperiunt tarde dicunt. In tercio aut ℓ secundo ce » leres quorum plus si aledaget mecca scẽm si aledaget albana tractat que » in translatione zigil alchuarchim sufficienter exposuimus. »

Quindi sembra che il traduttore delle tavole (zig=zidj) d'al-Khowarezmi sia lo stesso traduttore dell'Introduttorio d'Abu Ma'ascer. Il posteriore in un passo poco lucido della sua prefazione (riferito nella Z. D. M. G. XVIII, 171) dice : « Tu mihi studiorum olim specialis atque inseparabilis comes » . . . memores obviasti *dicens*. Quanquam equidem nec tibi pro amore tuo mi *Hermanne*, ecc. ». Le parole « Quanquam ... mi Hermanne », ecc. sono parole dell'autore della prefazione, cioè del Traduttore, o sono così citate da lui , che sarebbe egli stesso l'Ermanno, a cui così disse il suo collega (cioè *Roberto*). Si deve forse intendere dalle parole suddette (*Planisph.* pag. 234): « ope nostra », che Ermanno, e Roberto abbiano tradotto *insieme* le tavole del Khovarezmi ? Sarebbe ad ogni modo utile d'aver *una lezione migliore della prefazione* ad Abu Ma'ascer presa da qualche buon manoscritto, e di confrontare il passo nel trattato VII, C. I, colla versione inedita di Giovanni Ispalense (veggasi la mia nota 3 all'articolo *Albumasar*). — Conchiudo questa nota. ben lunga, ma, come spero, non inutile,

---

(*) Hermannus « Secundus » è chiamato il traduttore d'un' opera astrologica di Zael, la quale comincia : *Secundus* » post conditorem », ecc. (Z. f. M. XVI , 388, nota *). — Un codice manoscritto della collezione Cottoniana del Museo Britannico, contrassegnato « Vespasianus A. II. » secondo il catalogo di questa collezione pubblicato nel 1696 da Tommaso Smith (CATALOGUS Librorum manuscriptorum BIBLIOTHECÆ COTTONIANÆ , ecc. Scriptore THOMA SMITHO , ecc. OXONII , ecc. MDCXCVI, pag. 104, col. 2ª, lin. 23—26. — *Historia mathescos universæ*, ecc. *autore Jo. Christoph. Heilbronner*, ecc., pag. 591, lin. 7, §. 214) contiene :

" Descriptio cujusdam instrumenti , cujus usus „ est in metiendis stellarum cursibus per Ro- „ dolfum Brugensem , Hermanni secundi dis- „ cipulum, cum figuris. „

Nel catalogo de' manoscritti Cottoniani dato in luce nel 1802 da Giovanni Planta, questo scritto è indicato così (A CATALOGUE || OF THE || MANUSCRIPTIS || IN THE || COTTONIAN LIBRARY , || DEPOSITED IN THE || BRITISH MUSEUM , ecc. 1802 , pag. 433, col. 1ª, lin. 56—61) :

" b. Descriptio cujusdam instrumenti, cujus usus est „ in metiendis stellarum cursibus, per Rodolfum Bru- „ gensem, Hermanni secundi discipulum; cui adnectitur „ tractatus " de dispositione astrolabii ", quem fatetur „ scriptor se, dictante Abrahamo magistro suo egregio, „ conscripsisse. „

Digitized by Google

osservando che il nome di *Andrea* Brugense da me citato altrove (Z. D. M. G. XVIII, 171; Z. f. M. XVI, 382) non occorre nell'edizione 1536 del libro del Planisferio, e non rammento da qual fonte ho ripetuto questo nome. Intorno alla confusione di Maslem con Mascialla vedasi sopra l'articolo *Messala*.

(8) Veggasi più oltre, nota 11, il passo del Lucido, e nota 21.

(9) Intorno a questa traduzione sono date notizie da D. B. Boncompagni (*Atti dell' Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo IV — Anno IV* (1850—51), pag. 247, lin. 10—23; pag. 248—250; pag. 251, lin. 1—15. — *Intorno alle versioni fatte da Platone Tiburtino*, pag. 3, lin. 5—19; pag. 4—6; pag. 7, lin. 1—15).

L'opera d'Albategnio è considerata come introduzione (o Canoni) alle sue *tavole*. L'autore Greco Gr. PACHYMERES ne ha fatto uso (*Theonis Smyrnaei Platonici Liber de astronomia*, ecc. *textum primum edidit*, ecc. *Th. H. Martin*, ecc. Parisiis, ecc. M. DCCC. XLIX, pag. 403—409. — *Georgii Pachymeris*, ecc. *Fragmenta*, *Fragmentum III*). Pachymeres è nato nel 1242, secondo l'HEILBRONNER (*Historia Matheseos*, pag. 479, lin. 1—3).

Due manoscritti sono indicati nell'opera intitolata « DELLA || LETTERATURA || DE TURCHI || *OSSER-* » *VAZIONI FATTE* || DA || GIO. BATTISTA DONADO || SENATOR VENETO, || Fù Bailo in Costantinopoli. » IN VENETIA, MDCLXXXVIII. || Per Andrea Poletti. || All'Insegna dell'Italia, à San Marco || *Con Li-* » *cenza de'Superiori, e Privilegio* » (pag. 58, lin. 10—13) così:

« Effemeridi nel mouimento del
» Sole, Luna, e Pianeti; Autore
» Mehemet Ibim Iabet Ibim Sinam
» Algiorgiamì Almaruff Bilaabeti. »

Le ultime tre parole di questo passo debbono leggersi « Al-'Harrani almaaruf bi-l'-Bettani », cioè « di Harrani cognominato al-Bettani ». E più oltre (DELLA || LETTERATURA || DE TURCHI, ecc., pag. 59, lin. 9—13):

« Effemeridi, & il modo di cal-
» colare, e cauare il millesimo de-
» gli Anni Arabi dalli Greci, & al
» contrario, Autore Mehemet Ibin
» Iaber Ibin Sinan Algiorgiani. »

Queste Effemeridi sono forse parte delle Tavole o Canoni.

(10) Sette opuscoli di *Joannes Lucido* intorno al calendario trovansi stampati in una edizione intitolata « IOANNIS LVCIDI SAMOTHEI || VIRI CLARISSIMI OPVSCVLVM DE EMENDATIO || nibus temporum. » ecc. Venetijs Anno M.D.XXXVII » (carta 161, *recto*, lin. 3—38, *verso*; carte 162—193; carta 194, *recto*, lin. 1—16). Nel quarto di questi opuscoli intitolato (IOANNIS LVCIDI, ecc. OPVSCVLVM, ecc., carta 161, *recto*, lin. 1—3): « DE VERO DIE PASSIONIS CHRISTI AC TEMPORE || *totius uitæ ipsius, opusculum* » *editum per Ioannem* || *Lucidum natione Gallum* » si legge sotto l'anno 884 (IOANNIS LVCIDI, ecc. OPVSCVLVM, ecc., carta 126, *verso*, lin. 23—29):

« Albategni cõputauit annũ Sola-
» rem post Ptolemęũ annis. 743.
» & reperit eum cõstare ex diebus
» 365; & quarta diei minus cẽte-
» sima sexta parte ipsius diei. vt pa
» tet. C. 5. Z. & 53. libri eius ».

Nel secondo de'suddetti tre opuscoli di Giovanni Lucidi intitolato (IOANNIS LVCIDI, ecc. OPVSCVLVM, ecc. carta 194, *recto*, lin. 19—20): « EPITOMA EMENDATIONIS CALENDARII ROMA- || *ni pro pascha rite* » *celebrando per Ioannem Lucidum natione Gallum* » trovasi il seguente passo citato dal Baldi (IOANNIS LVCIDI, ecc. OPVSCVLVM, ecc. carta 194, *verso*, lin. 7—27):

« Legi librũ cuius author est Albategnius Arabs vir sermone grauis
» & ingenio solers: qui obseruationes Ptolemęi Astronomi recto exa-
» mine ponderans: eas in certiorem rei veritatem magna diligẽtia re-
» duxit. Idem Albategnius direxit computationes suas post Ptolemę
» um annis. 743. & ante Alphonsum Regem annis. 350. Nec perue
» nit eius liber ad Alphonsum, quia nondum ex Arabica lingua in la
» tinam versus fuerat. Postea enim traduxit eum Plato Tiburtinus:
» nec dum impressioni traditus est liber: & ipsius paucissima exempla
» ria reperiuntur. Vnum tamen ejus exemplar pervenit ad manus Io-
» annis de monte Regio ut ex eius Epitomate in Almagestum Pto-
» lemęi perspicuum est. Vtinam librum eundem legissent dominus
» Paulus episcopus Forosempronien. & dominus Ioannes Stoffleri-
» nus astronomi peritissimi: ex quo vtiq; certiorem doctrinam astro-
» nomicam accepissent. Eum tamen rarissime citant, vel, vt puto, ex
» auditu aliorum, vel potius ex lectione epitomatis Ioãnis de monte
» Regio. Quoniam ergo in eodẽ libro reperi quaedam praecipua pro
» emendatione calendarij plurimum necessaria: ideo non solum pre
» cibus amicorum, sed etiam eius doctrinae veritate coactus sum epito-
» ma describere de ipsa emendatione calẽdarii pro recta celebratione
» paschalis solennitatis: quae apud Christi fideles eximia & excellens
» super alias festivitates esse comprobatur. »

Digitized by Google

Ciascuno di questi due passi della detta edizione del 1537 trovasi identicamente in altra edizione intitolata « IOANNIS LVCIDI || SAMOTHEI VIRI CLA-||rissimi opusculum de emendationibus tem-||porum, » ecc. *Venetiis Anno* M. D. XLVI » (carta 126, *verso*, lin. 23—29; carta 194, *verso*, lin. 7—27).

(11) Veggasi la precedente nota (9).

(12) Intorno all'anno d'Albategnio veggasi i passi d'Abraham IBN ESRA citati altrove (Z. f. M. XII, 34; Z. D. M. G. XXIV, 346).

(13) Il *Computus major* di Campano fu stampato in Venezia nel 1518 (Sphera || cum commentis in hoc volumine || contentis videlicet. || Cichi Esculani cum texto, ecc. Edizione composta di 254 carte, nella 253ª delle quali, numerata 253, *verso*, col. 1ª, lin. 54—58, si legge: « Venetijs impensa heredum » quondam Do-||mini octauiani Scoti Modoe-||tiensis: ac sociorum. || 19. Januarij. || 1518 » carte 159ª—176ª, numerate 159—176; carta 177ª, numerata 177, *recto*, col. 1ª. — Sphera mundi nouit̃ recogni||ta cū cōmētarijs ꝛ aūthorib⁹ || in hoc volumine cōtētis vȝ., ecc. (Edizione composta di 254 carte, nella 254ª delle quali, numerata 253, *verso*, col. 1ª, lin. 54—58, si legge: « Venetijs impensis no- » bilis viri-||dñi Luceantonij de giūta ||Florentini. Die || vltimo Ju/ || nij. 1518 ») carte 160ª—177ª, numerate 159—176; carta 178ª, numerata 177, *recto*, col. 1ª). In ciascuna di queste due edizioni il medesimo *Computus major* è intitolato (Sphera || cum commentis, ecc. carta 159, *recto*, col. 1ª, lin. 1. — Sphera mundi, ecc., carta 159, *recto*, col. 1ª, lin. 1—2): « ❡ Incipit Computus maior Campani Na- » uariensis ». Queste edizioni sono descritte con la solita esattezza da D. B. BONCOMPAGNI (*Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo IV — Anno IV*, ecc., pag. 253—266, Sessione Vª del 6 aprile 1851; pag. 477, lin. 16—26; pag. 478; pag. 479, lin. 1—11. Sessione VIIª del 27 giugno 1851. — *Delle versioni fatte da Platone Tiburtino*, ecc. Roma, ecc. 1851, pag. 13—22. — *Della vita e delle opere di Gherardo Cremonese*, ecc, Roma, ecc. 1851, pag. 93, lin. 16—26; pag. 94; pag. 95, lin. 1—11).

(14) È quì tradotto dal Baldi il seguente passo del detto *Computus major* del Campano (Sphera || cum commentis, ecc. carta 161, *verso*, col. 2ª, lin. 39—49. — Sphera mundi nouit̃ recogni||ta, ecc., carta 161, *verso*, col. 2ª, lin. 39—49) si legge:

« ❡ Albategni ꝟ lȝ cum Ptolomeo in deffinitione anni solaris » conveniat vt videlȝ sit tempus quo moueť sol ab equinoctio ad idem equinoctiū vel a solstitio ad idē solstitiuȝ: » tamē ab ipso discrepat in illius temporis quātitate Po- » nit enī tēpus istud esse. 365. ꝛ sex horis ipsius minus cen- » tesima parte vnius diei: quapropter si quilibet cētesim⁹ » ann⁹ fieret minor quātitate sibi attributi qm̄ supposito » nō kalēdarij ꝛ grecoꝝ, ꝛ romanoꝝ vna die manerēt sol- » stitia equinoctia ꝑm habitudinē vnā ꝛ esset quantuȝ ad » hoc kalēdariū verificatuȝ: si vera est positio Albategni ».

(15) Il più importante dei passi menzionati negli *Homocentrica* del Fracastoro è il seguente (HIERONYMI FRACASTORII || HOMOCENTRICA || EIVSDEM DE CAVSIS CRITICO||RVM DIERVM PER EA || QVÆ IN NOBIS || SVNT. || *Cum gratia per annos decem* || M D XXXVIII. (Edizione composta di 73 carte, nella 73ª delle quali, numerata 78, *recto*, lin. 35, si legge: « VENETIIS M. D. XXXVIII »), carta 20, *recto*, lin. 18—38, *verso*, lin. 1—2:

« *nam & Albatenius uir in Astronomia clarus stellas ab ecliptica nihilo immutatas ab eo* » *quod antiqui tradiderant, scripsit obseruauisse. ita & Alphonsus Rex, ita et* » *ætate nostra spectatur. ergo quum non mutetur stellarum latitudo ab eclipti-* » *ca, necesse est medium circulum Aplanes subalternum esse cum solis circulo.* » *Porro uidit Ptolemæus ab Aplane peragi gr. 1. in annis .100. quare totam* » *eius reuolutionem expleri annorum millibus .36. quam rem tum antiquorum* » *obseruationibus multis, tum proprijs diligentissime animaduertit. atq; hæc qui-* » *dem sunt, quæ de Aplane cognita & scripta usq; ad Ptolemæi tēpora fuere.*

» *Post Ptolemæum autem qui circa sydera philosophati sunt, alia quædam* » *circa hunc orbem obseruauere longe alia ab ijs, quæ Ptolemæus tradiderat.* » *inter quos Albatenius annotauit Aplanes motum suo tempore multo uelocio-* » *rem, quàm suo Ptolemæus adinuenisset. siquidem stellas accuratissime specu-* » *latus uidit gr. 1. peregisse illas non in annis centum (ut Ptolemæus tradi-* » *derat) sed annis circiter .66. Septentrionalem quidem quæ est in fronte* » *scorpij comperit Albatenius in gr. .17. m̃. 50. scorpij. quam Ptolemæus in gr.* » *6. m. 20. deprehenderat. Fluxere autem a Ptolemæo ad Albatenium anni* » *circiter .749. quapropter in annis .749. peregit stella illa gr. 2. m̃. 30. mani-* » *festum igitur fiat multo plus obijsse stellas quàm gr. 1. in annis .100. quod et* » *nostro etiam tempore uidere manifestissime licet. spica enim stella quæ a Pto-* » *lomæo uisa fuit in gr. 26. m̃. 30. uirginis, nūc in libra gr. circiter .17. m̃. 30.* » *spectatur. quare a Ptolemæo ad hæc usque tempora confecit spica gr. circi-* » *ter .21. quum tamen fluxerint anni solum .1395.* »

Al passo citato rimanda il Fracastoro più oltre nell'opera stessa (HIERONYMI FRACASTORII || HOMOCENTRICA, ecc., carta 25, *verso*, lin. 3—7):

(16) In quanto all'obliquità dell'eclittica Albategnio la determina a 23° 35′, secondo ISACCO ISRAELI nella sua opera astronomica (*Jesod Olam*, ed. Berlino 1848, tratt. II, Cap. 5, car. 21).

Digitized by Google

(17) Questo trattato astrologico è stampato, per quanto io sappia, insieme col *Centiloquio* 3 volte. Nella *Bibliographie Astron.* del LALANDE sono indicate due edizioni del Centiloquio (*Bibliographie astronomique*, ecc., pag. 20, lin. 14—27; pag. 51, lin. 12—21), cioè l'edizione di Venezia 1493 e quella di Basilea 1533. — I trattati astrologici di Bethem trovansi inseriti nelle carte numerate XCIII—XCVI di una edizione intitolata « Abrahe Auenaris Judei Astrologi peritissi|mi in re iudiciali opera : ab » excellentissi|mo Philosopho Petro de Abano|post accuratam castigationem|in latinum traducta », ecc. e composta di 96 carte, nella 96ª delle quali, numerata XCVI (*recto*, col. 2ª, lin. 36—37), si legge: « ¶ Ex » officina Petri Liechtenstein || ¶ Venetijs Anno Dñi .1507. ». Uno scritto intitolato in questa edizione (carta XCIII, *recto*, col. 1ª, lin. 1—4): « ¶ Incipit liber de cõsuetu|dinibus in iudicijs astrorũ : | » & est centiloquiũ Bethen. || breue admodum » incomincia in essa (carta XCIII, *recto*, col. 1, lin. 5—11):

« Nunc in|choabo librum de || consuetudinibus in || iudicijs astrorũ. || ¶ Scias q plane-|te quando sunt re|trogradi » sunt vt vir infirmus, stupefa-|ctus solicitus. »

e finisce nella edizione medesima (carta XCV, *recto*, col. 2ª, lin. 5—10) :

« ¶ Quãdo pʳta ifortunat⁹ fuerit in an|gulis & recept⁹ dabit & applicabit que|rentis negociũ : tũ accipiet ab » eo q̃ de|dit sibi : scientia receptionis est quando || fuerit pʳta in domo sua : aut domo exal-|tationis sue saluus ab » infortuna. »

Subito dopo queste parole, nel *recto* della carta XCV della edizione medesima (col. 2, lin. 11), si legge : « ¶ Explicit centiloquium bethẽ. » — Uno scritto intitolato nel rovescio della carta stessa (col. 1ª, lin. 1—2): « ¶ Incipit tractatus de ho-|ris planetaꝝ ipsius bethẽ. », finisce nelle linee 15—18 della prima colonna del *recto* della carta XCVI di questa edizione colle seguenti parole :

« op̃ quoq̃ quo|rum vis stabilitatem non est bonus in|cipere : quorus vero vis celeritatem ho|num est incipere. »

Uno scritto intitolato in questa colonna (lin. 19—21) : « ¶ De ortu triplicitatum: & || primo de ortu » prime tripli|citatis », incomincia nella colonna stessa (lin. 22—27) :

« Si fuerit in ortu aries Leo vel || sagittarius : quia ista lingua sunt || iguea : bonum est sub eorus ortu incipe|re : » ea que pertinent ad ignem sicut for-|nacem incendere aurum : argentus : plu|bum : stagnus : auricalcũ colorare : »

L'ultimo articolo di questo scritto, intitolato nella colonna 2ª del *recto* della carta XCVI (lin. 24—25) della edizione suddetta del 1507 : « ¶ De hora Saturni & signo || eius ascendente », finisce in questa colonna (lin. 36—37) :

« & q̃ || diximus de Saturno sic intellige de om|nibus alijs planetis. »

quindi nella colonna stessa (lin. 35) si legge : « ¶ Explicit de horis planetaꝝ bethẽ ».

Nel catalogo de'libri stampati dalla Biblioteca Bodleiana dato in luce dal defunto mio amico D.r Bandinel quest'ultima appendice è indicata così (*Catalogus librorum impressorum Bibliothecæ Bodleianæ in Academia Oxoniensi. Volumen primum.* Oxonii, ecc. M. DCCC. XLIII, pag. 247, col. 1ª. lin. 78—79) :

« De significatione triplicitatum ortus ; una cum lib. quadri-
» part. *Ptolemæi*, q. v. »

ove le iniziali « q. v. » indicano l'edizione del 1493 citata di sopra nel catalogo stesso (*Catalogus librorum impressorum*, ecc. *Volumen primum*), ecc.

Il traduttore latino di questi due trattati non è menzionato nelle edizioni che se ne hanno, tuttavia il codice *Fonds Latin*, n. 7316 *A* della Biblioteca Nazionale di Parigi, secondo il catalogo stampato de'Codici 1—8822 del medesimo *Fonds Latin* (*Catalogus Codicum manuscriptorum Bibliothecae Regiae Pars tertia Tomus quartus.* Parisiis, ecc, M. DCCXLIV, pag. 340, col. 1ª, lin. 24—25. Cod. VIIM CCCXVI. *A*) contiene :

« Centiloquium *Bereni* ; interprete
» *Ioanne Hispalensi* ».

Qui per altro « *Bereni* » trovasi certamente per errore in vece di « *Beteni* » (*), come anche per errore nel seguente passo d'un catalogo di manoscritti del Convento di San Marco di Firenze dato in luce dal Montfaucon, trovasi « Boëte » in vece di « Beteni » (*Bibliotheca Bibliothecarum manuscriptorum nova*, ecc. *Autore R. P. D. Bernardo De Montfaucon*, ecc. *Tomus Primus.* Parisiis, ecc.

(*) Nel precitato codice della Biblioteca Nazionale di Parigi contrassegnato « *Fonds Latin* 7316 A » (carta 47, *recto*, col. 2ª, lin. 29—36, *verso*. carte numerate 48—49, carta numerata 50, *recto*, col. 1ª, lin. 1—6), trovasi il medesimo scritto indicato di sopra nella linea 10 della presente pagina. Questo scritto ha nel Codice medesimo (carta 47, *recto*, col. 2ª, lin. 26- 29), il titolo seguente in inchiostro rosso : « In noīe dī et⁹ ni patris & iħu || Xpī filii ei⁹ & ut⁹ usq̃ sps » almi. || Incipit centiloquium bereni. »

Digitized by Google

M. DCC. XXXIX, pag. 429, col. 2ª, lin. 17—18. *Ex Bibliotheca S. Marci Dominicanorum Florentiæ. Armarium quartum*):

« Centiloquium Boëte, sive liber de consue-
» tudinibus & scientiis stellarum, in membr.

Sembra per altro che uno scritto contenuto nel Codice Canonici 517 della Biblioteca Bodleiana d'Oxford (carta 31), ed indicato dal Sig. Coxe così (*Catalogus codicum manuscriptorum Bibliothecae Bodleianæ Pars tertia*, ecc. *confecit Henricus O. Coxe*, ecc. Oxonii, ecc. M. DCCC. LIV, col. 829, lin. 20):

« 14. Liber de consuetudinibus fol. 25. b. »

sia diverso dal *Centiloquium Bethem*, del quale un esemplare è indicat in questo catalogo nel modo seguente (*Catalogus codicum manuscriptorum Bibliothecae Bodleianæ Pars tertia*, ecc., col. 829, lin. 17):

« 14. Centiloquium BETHEN fol. 25. b. »

(17) Dell'opera di Giovanni Stofflero qui citata si ha un'edizione, in foglio, composta di 86 carte, delle quali le 1ª—9ª, 86ª non sono numerate, e le rimanenti sono numerate ne'margini superiori de' *recto* coi numeri 2—7, e nella prima delle quali si legge: « Petrus Iordan Lectori S. D. || EN TIBI » NVNC ITERVM CANDIDE LECTOR, || COELESTIVM RERVM || DISCIPLINAE, ATQVE TOTIVS SPHAERICAE || » Peritissimi, Iohannis Stæflerini Iustingensis, uiri Germani, variorum Astrolabi||orum compositio » nem seu fabricam, necnon eorundem usuum ac varia//||rum utilitatum explanationem, ex postrema » autoris recognitione || summa diligentia, ac pari fide, typis nostris cudenda præsump//||simus, & in » aliquot locis præcipuè cum propositionibus, || tum earum expositionibus, in meliorem formam || » quàm antea fuerant, redigenda, atq; im//||primenda curauimus. Vale. || Serenissimo Inuictissimoq; » Cæsari Ferdinando Romanorum, Bohe//||miæ, Hungariæq; Regi &c. Inclytissimo dicatum. || Anno » Salutis .M. D. XXXV. Mense Martio ». In questa edizione (carta 51ª, numerata 43, *recto*, lin. 39 —41) si legge:

« Babilonios secuti sunt plures astrologi uiri doctissimi : & præcipue Bethen,
» qui de horis planetarum proprium composuit tractatum, cuius principium est:
» Cum fuerit hora Saturni &c. »

È questo il passo della detta opera di Giovanni Stoflero al quale allude il Baldi dicendo (Vedi sopra, pag. 450, lin. 10—12): « Oltra il sopradetto libro de Moti de le Stelle, scrisse un trattato del hore » de Pianeti, il quale mostra d'hauer ueduto Giovanni Stoflero nel libro del uso del Astrolabio ». Il Lalande indica due volte la detta edizione del 1535 così (*Bibliographie astronomique*, ecc. *Par Jérôme De La Lande*, ecc., pag. 54, lin. 15—18):

« 1535. *Moguntiæ, in-fol.* Jo. STOFFLERI De fabrica et usu astro.
» labii, Item *Parisiis* 1585. »
« 1535. *Moguntiæ, in fol.* Petri JORDAN astrolabiorum Compositio
» Jo. STOEFLERINI. »

Nel libro *Fihrist* (ed. Halle 1871, pag. 279, lin. penult.), alla fine dell'articolo el-Bettani, si trova indicato il titolo seguente:

كتاب معرفة مطالع البروج فيمابين ارباع الفلك وتعرف رسالته
فى تحقيت اقدار الاتصالات عمله الى ابن الحسن بن الفرات

cioè:

« Libro della scienza delle ascensione dei segni [del Zodiaco] secondo che sono (?) nei quattro quarti della sfera,
» ed è nominato (questo libro) epistola sua della verificazione (o vera essenza) della potenza delle congiunzioni; fecelo ad
» Ibn-el-Hasan ben el-Furât. »

L'autore, secondo questa lezione del testo, intende di parlare d'un solo libro con titolo variante: se l' « epistola » fosse un libro diverso, dovrebbe dire alla fine: « fecela » (l'Epistola), e non « fecelo » (il libro); el-Kifti sembra aver avuto un'altra lezione: « Libro delle ascensioni dei segni; libro della » potenza (non *de conjunctionis tempore*, come traduce il Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escu-* » *rialensis*, ecc. *Operâ & Studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 344, col. 1—2), e » riproduce L. P. E. A. SÉDILLOT, *Prolégomènes des tables astr. d'Oloug Beg*, 1847, pag. XXXJ) delle » congiunzioni che fece a Ibn al-Hasan », ecc.; le ultime parole mancano presso il Casiri, l. c., ma esistono in altri manoscritti, e sono inserite presso il Sédillot (l. c.). Ad ogni modo l' opera composta al visir Ibn el-Forat non era astronomica (come scrive il CHWOLSOHN, *Die Ssabier*, ecc. Petersburg 1856, pag. 614, lin. 5), ma astrologica.

L' HAMMER (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall. Vierter Band. Wien.* 1853, pag. 317, lin. 1—5) forse combinando varie fonti, ha fatto *quattro* libri dai titoli menzionati.

Digitized by Google

Mi pare che il trattato latino o appendice « de ortu triplicitatum » sia preso dal libro « delle » ascensioni dei quarti (*) », il zodiaco essendo diviso presso gli astrologi in quattro triplicità o trigoni, e così è accertato che « Bethen » non è altro che al-Battani.

(18) Intorno ad un compendio di opere d' Archimede può vedersi DIE SSABIER UND SSABISMUS VON DR. D, CHWOLSON BAND I, pag. 613, lin. 18—24; pag. 615, lin. 1—2. — Tra le opere arabiche che Giovanni Battista Raimondi voleva stampare nella tipografia del Duca di Toscana trovasi (*Philippi Labbei*, ecc. *Nova Bibliotheca Mss. Librorum*, ecc. Parisiis, ecc. M. DC. LIII, pag. 256, lin. 21—22. — *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, ecc. *par Guillaume Libri. Tome Premier*. A Paris, ecc. 1838, pag. 245, lin. 11—12):

« Archimedis opera Geometrica in compendium reducta per
» Albeitam. »

(19) Veggasi la precedente nota (6).

(20) Piuttosto « settanta » — vedi la precedente nota (4).

(21) Egli in fatti nel capo 53° della sua opera de' numeri e moti delle stelle scrive (MAHOMETIS || ALBATENII || DE SCIENTIA STELLARVM || LIBER || *Cum aliquot additionibus* || IOANNIS REGIOMONTANI || *Ex Bibliotheca Vaticana* || *transcriptus.* (Edizione composta di 232 pagine, nella 232ª delle quali si legge: « BONONIÆ, M. DC. XLV. || Typis Hæredis Victorij Benatij || *Superiorum permissu* »), pag. 206, lin. 2—5):

« Nos autem 743.
» annos post Ptolemæum obseruantes, inuenimus anni spacium 365.
» dierum, & minus quarta dici parte in quantitate trium partium, &
» duarum quintarum vnius partis de 360 partibus. »

L'anno 1194 d'Alessandro (cioè 983 di Cristo) è mentovato nel capo 28° della stessa opera (MAHOMETIS || ALBATENII || DE SCIENTIA STELLARVM, pag. 72, lin. 8—9) così:

« Obseruatio dutem, super, quam in
» hoc libro confisi fuimus, fuit anno 1194, ex annis Adhilcarnain.

l'anno 1191 (980) nel passo seguente del capo 51 della opera stessa (MAHOMETIS || ALBATENII || DE SCIENTIA STELLARVM, ecc., pag. 204, lin. 10—11):

« Signorum etiam partes, cum quibus
» ascendunt, & occidunt; celumq. mediant illic, vbi altitudo poli se
» ptentrionalis est 36. graduum, quod est altitudo ciuitatis Aractæ,
» in tabulis, in quibus ex longitudine circuli æquinoctialem mentio-
» nem fecimus, succintè scripsimus, hoc nempe totum dicut anno
» 1191. ad Hilcarnain existerat ostendimus. »

Veggasi *Almagestum novum*, ecc. *Auctore P. Ioanne Baptista Ricciolo*, ecc. Bononiæ, ecc. MDCLI, pag. 444, col. 1ª, lin. 45—64; COLEBROOKE, *Essays*, t. II, pag. 384, ed altri autori ap. CHWOLSOHN, l. c., pag. 612. Albattani già cominciò le sue osservazioni nell'anno 264 Heg. (877-8 Christi) e le estese fin a 306 Heg. (918 Chr.); morì nel 929 (secondo gli autori arabi citati dal CHOWOLSOHN, l. c., pag. 611).

(22) Il Baldi allude al segnente passo della *Cronographia* di Gilberto Genebrardo (CHRONOGRAPHIAE || GILB. GENEBRARDI, ecc. *PARS ALTERA*, ecc., pag. 792, lin. 36—39; pag. 793, lin. 1—17):

« Circiter illum annum Dani gra-
» uissimo bello victi, Anglia excedere
» coacti sunt, præter eos, qui Christia-
» ni fiebant. Nam & illi manserunt
» & eorum rex Gormo Northumbris
» ab Alfredo præfectus est. Post annos
» 5. Rollo Danus Anglium inuasit.
» *Guillielmus lib. 2. c. 14 de Anglis.*
» Theophylactus Bulgariæ episco-
» pus. Nam à Photio patriarcha Bul-
» garis missus episcopus legitur in li-
» bro fratrum prædicatorum contra
» Græcos.
» Mahometes Alba tegnius. Ara-
» tensis Arabs Mathematicus an. 884.
» scribebat librum de motu stellarum
» an. 743. Post Ptolomæum. *Ipse ibid.*
» Tum comperit annum solarem
» constare diebus 365. & quarta dici,
» minus centesima sexta parte ipsius
» die. *Ipse c. 52. & 53. sui lib.*
» pag. 851. lin. 21—39. p. 852. lin. 1—6. »

La citazione « *Ipse ibid.* » che qui si trova è relativa ad una citazione precedente: *Gulielmus lib. 2 cap. 4 de anglis.*

(23) Le fonti intorno ad Albattani sono indicate nell' articolo speciale di CHWOLSOHN inserito nella sua opera mentovata (*Die Ssabier*, ecc. *Band I*, pag. 611—615), e da me (Z. D. M. G. XXIV. 351, X. Veggasi anche il mio *Zur pseudepigraphischen Literatur*, ecc. pag. 71, lin. 37—49, nota 1. — Z. f. M. XVI, 359).

Aggiungerò anche due osservazioni intorno all'importanza delle opere d'Albattani presso i Giudei.

1. Le tavole astronomiche d'*Abraham bar Chijja* (o Hiija, cir. 1136) sono in parte compilate secondo le tavole o teorie d'Albattani, anzi sono chiamate « tavole d'Albattani » (veggasi Z. f. M. XII, 15, Z. D. M. G. XVIII, 160, XXV, 400).

2. L'anno solare nel Calendario giudaico secondo Ch. S. SLONIMSKI (יסוד העבור, cioè Fondamenti del Calendario, ed. II. 8. Szytomir 1865, pag. 53, 57) è quello d'Albattani; e fu adottato in Ispagna nel secolo decimo; ma quest' ipotesi non restò senza opposizione e controversia, nella quale sarebbe troppo lungo entrare.

(*) La voce رباع è il plurale di ربع « quarta parte », quadrans.

Digitized by Google

VII.

(Codice n.° 154, car. 47; Codice n.° 156, car. 77, *verso*, 78, *recto*; Codice n° 157, car. 73. — Baldi, Cronica, pag. 69).

ALMANSORE

Spagnuolo (1) di natione e di setta Saraceno fu Almansore. Attese egli principalmente al Astrologia, e come nota Francesco Giuntino (2), scrisse gli Aforismi Astronomici, e diuiseli in sentenze (3). Compose anco cento cinquanta giuditij o propositioni, ouero capitoli, sopra le stelle, e questo libro offerse al Re de'Sarraceni (4). Fu poi quest'opera tradotta dal Arabico in Latino da Platone da Tiuoli, e stampata l'anno quattro cento e trentatrè (*sic*) in Venetia, col Quadripartito di Tolomeo, e la medesima fu dopo stampata con Giulio Firmico in Basilea (5). Hebbe questi due figliuoli eccellenti ne la stessa proffessione, l'uno Almeone (6) di cui fa mentione nele sue Croniche lo Schedelio (7), e l'altro Giouanni, il quale ne tempi del Re Almai (8) osseruò la massima declinatione del Sole esser gradi 23. e minuti trentacinque. Fiorì Almansore, come uuole Francesco Giuntino (9), l'anno del Signore nouecento trentatrè, il che è uerisimile, scriuendo Gilberto Genebrardo (10), che Almeone, il qual fu suo figliuolo, fiorì del mille noue; laonde pare che s'inganni il Reinoldo (11), che uuole che Almeone fiorisse del mille cento quarantacinque (12).

A dì 27 Nouembre 1595.

(1) Oltre alle ragioni mentovate nella nota 15 dell'articolo ALBUMASAR per fare di Arabi dell'oriente Spagnuoli, ce n'è qui forse uno particolare, cioè il nome di Almansor re di Spagna. Veggasi il passo di Genebrardo (*Chronographiæ libri quatuor*, ed. 1581, pag. 581) citato di sopra nella nota 6 dell'art. *Albategno*, e Z. f. M., XII, 28.

(2) *Almansoris Astrologi Propositiones, ad Saracenorum Regem.* Sono divise in 150 paragrafi, e trovansi a pag. 843—847 del volume intitolato: *Speculum astrologiæ, vniversam mathematicam scientiam, in certas classes digestam, complectens. Autore Francisco Iunctino florentino*, ecc. *Tomus prior. Lugduni*, ecc. *M. D. LXXXIII*, ecc. In fol. Una traduzione fatta da Platone Tiburtino di questi Aforismi di Almansor fu stampata nel 1493 in una raccolta di trattati astrologici, e quindi nuovamente nel 1519 in una ristampa dei trattati medesimi (*) (*Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo IV*, ecc., pag. 270, lin. 6—34; pag. 271—272; pag. 273, lin. 1—22. — *Delle versioni fatte da Platone Tiburtino* ecc. *Notizie raccolte da B. Boncompagni*, ecc. 1851, pag. 26, lin. 6—34; pag. 27—28; pag. 29, lin. 1—22).

(3) Incominciano: « Signorum dispositio est », ecc. Veggasi Z. f. M., XII, 23; XVI, 362.

(*) Tanto nel volume intitolato « ATTI || DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA || DE'NUOVI LINCEI, ecc. TOMO IV.—ANNO IV. » (1850—51) », ecc. (pag. 270, lin. 25—26), quanto nell'opuscolo intitolato « DELLE VERSIONI||FATTE||DA PLATONE TIBURTINO », ecc. (pag. 26, lin. 25—26), trovasi per errore « Una lettera di Domenico Maria Novara, celebre astronomo del » secolo decimoquinto a Girolamo Salio di Faenza » in vece di « Una lettera di Girolamo Salio di Faenza a Domenico » Maria Novara, celebre astronomo del secolo decimoquinto ». B. B.

Digitized by Google

(4) I « 150 giudicij » non sono diversi dagli « aforismi », i quali sono attribuiti o ad un autore di nome Almansor, o ad un autore anonimo, che li dedicava ad un re Almansor. Il Baldi sembra aver tratto le sue notizie da fonti diverse, ciò non ostante è notevole il non aver egli indovinato l'identità dell'opera. — Intorno alla confusione degli aforismi astrologici coll'opera medica « *ad Al-* » *mansorem* » di RAZI (Rhazes) (e forse anche degli aforismi medici di Razi) veggansi le citazioni nella nota 6 dell'art. *Albategno* ed il Giornale *Hebraeische Bibliographie* edito da Jul. Benzian (anno XI, 1871, pag. 125); Z. f. M., XII, 26, 28, 29. Questa confusione trovasi già presso lo SCHEDEL, come si vedrà dalla seguente nota 8.

(5) Sette edizioni di quest'opera sono indicate nella Z. f. M., XII, 26.

(6) Veggasi la nota (5) all'art. *Alfagrano*. Almansor, o chi altro era l'autore delle sentenze astrologiche; non aveva figli, ma « Almaeon Almansorius » (o Almansoris filius) si trova come nome dell'autore stesso, e forse confuso col califa Alma'amun (Veggasi la seguente nota 8).

(7) Di queste croniche si ha una edizione composta di 320 carte, nella 320ª delle quali (*verso*, lin. 1—14) trovasi la seguente soscrizione:

« ADest nunc studiose lector finis libri Cronicarum per || viam epithomatis ꝛ breuiarij compilati opus ꝯdem || precla- » rum, ꝛ a doctissimo quoꝯ comparandum. Continet || enī gesta. quecūꝯ digniora sunt notatu ab initio mūdi ad || hanc » vsꝯ tēporis nostri calamitatem. Castigatuꝯ a viris || doctissimis vt magis elaboratum in lucem prodiret. Ad in || tuitu an- » tem ꝛ preces pronidorū ciuiū Sebaldi Schreyer || ꝛ Sebastiani Kamermaister hunc librum dominus Antho||nius Koberger » Nuremberge impressit. Adhibitis tamē vi||ris mathematicis pingendiꝯ arte peritissimis. Michaele || wolgemut et wilhelmo » Pleydenwurff. quarū solerti acu-||ratissimaꝯ animaduersione tum ciuitatum tum illustrium || virorum figure inserte sunt. » Consummatū autem duodeci-||ma mensis Julij. Anno salutis nr̄e. i493. »

In questa edizione (car. CXCIII, *recto*, lin. 25—34) si legge:

« RAsis medicus celeberrimus. ac natōe penus seu || aphrican⁹ ℞ tpe viguit ꝛ clarissimus fuit. Cui alij || bachilo ꝑpriū || » nomē fuisse tradūt. ꝑ Auicenna in tercia || seu. tercij canonis T. 3. c. 7 meamethū eū appellat. ꝯ cū in almāsoria vrbe » enutri||tus fuerit ibidē linguā arabicā optime didicit. Et in eadeꝫ lingua ex oibus aī se || medicine auctoribus infrascripta » collegit volumina. Et primo de medicinaꝯ cor||rectione li. j. antidotariū lib. j. De cura morboꝯ iūcturaꝯ. Libꝯ conti- » nentē oēm || medicine scīam. Continens rasis appellatū. Librūꝯ almansoris ad regeꝫ ci⁹ no||minis. Deꝯ morbis puroꝯ » librū. ac diuisionū librū vnū. In astrologia quoꝯ || aphorismoꝯ atꝯ in alchimia libros duos ꝛ alia multa. »

In questo passo gli aforismi astrologici sono attribuiti a Rhazes. Presso GENEBRARDO (*Chronogr.* ed. 1581), pag. 852 sotto l'anno 1009 si legge:

« His fere suppares Almaeon, Azophi, Azarchales Arabes astronomicis studiis insignes. »

Io non trovo nessuno dei tre nell'Indice dallo Schedelio!

(8) Abbreviatura di *Alma'amun*. Questo Giovanni che è detto figlio d'Almansor è Jàbja (Abu Ali) ben (figlio di) Abu Mansur, notissimo astronomo (Ved. Z. f. M. XII, 31).

(9) Veggasi la precedente nota 2.

(10) Veggasi la precedente nota 7.

(11) Dopo molte ricerche ho trovato il libro intitolato « THEORICÆ || NOVÆ PLANETARVM || GEOR- » GII PVRBACHII, GERMANI || ab Erasmo Reinholdo Saluеldensi || pluribus figuris auctæ, & illustra- » tæ || scholijs, quibus studiosi præparen||tur, ac inuitentur ad lectio-||nem ipsius Ptolemæi. || Recens » editæ & auctæ nouis scholijs || in Theoria Solis ab ipso autore || Inserta item metodica tractatio || » de illuminatione Lunæ. || VITEBERGÆ || Excudebat Johannes Lufft || Anno M.D.LIII. » In 8.° In questo libro (car. 238, *verso*, lin. 10—27) si legge:

a) « Tempora inter singulos hosce artifices interiecta.

» Eratosthenes a morte Alexandri Magni sub Ptolemæo Euergete & duobus sequentibus regibus, annis fere 90 totidemꝯ annis ante Hipparchum

» Hipparchus ab obitu Alexandri annis fere 180. » ante Ptolemæum nostrum annis 280 fere.

» Ptolemæus a morte eiusdem annis 460 & a nato Christo anno fere 130.

» Albategnius post Ptolemæum annis 750 & a nato Christo pene 880. anno id est, post Carolum Magnum » annis fere 80.

» Arzahel post Albategnium annis fere 190.

» Almeon post Arzahel annis pene 70, id est, anno » Domini 1140. & si Vuernerus aliter tradit.

» Inde Prophatius Iudæus annis 160, id est, anno » Domini 1300.

» Purbachius, anno Domini 1460 fere, &c. »

Avrei creduto che questo passo fosse la « *tavoletta storica* » citata dal Baldi nell'articolo Albumasar, ecc., ma non vi trovo il nome di Albumasar. — Mi pare convenevole di aggiungere qui due altri passi dello stesso libro (car. 242, *verso*, lin. 11—17; car. 243, *recto*, lin. 2—10):

b) « Hæc noster Purbacchius transcripsisse uidetur ex » Cremonensis Theorica. Arzahelis Mauri opinio hęc fuit » stellas fixas 750 annis progredi, nempe in consequentia » gradibus 10. postea totidem annis recurrere ac repedare » per eosdem gradus. Aliam adhuc opinionem recitat Albategnius ca. 52. qui superior Arzahele pene 200 annis si- » dera obseruauit anno Domini 882 fere. »

c) « Vide ipsum Alphraganum differentia 13 qui po- » sterior fuit Almeone, sicut ex ipsius 5 & 8 differentia appa- » ret. Floruit autem hic Almeon æqualis Alpetragij circiter » annum Domini 1145 fere, id est annis fere 70 post Arza- » helem. Thebith uero 50 fere annis post Almeonem in » Astrorum scientia immortalem laudem consecutus est, » cuius æqualem extitisse opinor hunc Alphraganum, qui in » tanta uarietate opinionum de motu siderum inerrantium » ueterem Ptolemæi sententiam amplecti malunt. »

(12) 1140 si legge nel passo a) citato nella precedente nota 11, 1145 nel passo c).

Digitized by Google

II.

AUTORI EGIZIANI, MAURITANI E SPAGNUOLI

(SECOLI IX—).

VIII.

(Codice n.° 154, car. 59—60 ; Codice n.° 156, car. 88—89; Codice n.° 157, car. 91—94. — Baldi, Cronica, pag. 72).

ALHAZENO

Alhazen, fra gli Arabi acutissimo Matematico, fu figliuolo, come si raccoglie dal inscrittione del opera sua, d'un Arabo chiamato Alhaizeno; di qual patria egli si fosse non si ritroua. Attese questi principalmente a gli studii de la Perspettiva, e scrissene un acutissimo uolume, il quale con molta gloria di lui hoggi s'ha per le mani da gli studiosi di queste proffessioni. Se ne stette l'opera di costui grandissimo tempo sepolta; nè altramente si conosceua che per nome, e forse ancora ui sarebbe, se la diligenza di P. Ramo non l'hauesse ritornata ala luce; perciochè non lasciando egli libreria doue egli non cercasse, nè antica bottega di uenditore di libri che per ciò non uoltasse sossopra, gli fu un giorno quando egli ui pensaua meno portato ale mani dal caso; perciochè ritrouandosi doue s'incantauano in publico alcune masseritie, vi trouò quel libro, che se ne staua abandonato, negletto e non conosciuto; onde con molta allegrezza comperatolo, lo diede à Federico Risnerio, che per alcuni anni col detto Pietro haueua dato opera ale Matematiche. Federico, ritiratosi in Basilea, un anno intiero attese ad emendarlo, hauendolo confrontato con un altro essemplare che gli uenne à le mani. Era questo libro, come scriue il detto Risnerio, molto confuso et incomposto; perciochè il primo libro tutto era diuiso in Capitoli solamente, e quelli di souerchia lunghezza; oltra di ciò non ci erano allegationi de fondamenti dele demostrationi ch'egli adducea, et in molti luoghi le figure per l'ingiuria del tempo e per l'ignoranza de copiatori erano guaste e deprauate. Laonde il medesimo Risnerio diuise il primo libro in Propositioni, emendò le demostrationi, et aggiunse a' suoi luoghi i fondamenti che ui mancauano, hauendoli presi da Euclide, da Teodosio, da Apollonio, da Sereno e da gli altri Geometri. Dubitasi se Alhazeno hauesse per le mani gli scritti de gli antichi perspettiui et altri Matematici Grechi; raccogliesi nondimeno che non fosse molto uersato in quelli; ma non
L.6.c.4. L.7.c.6. pertanto che non ne hauesse cognitione, confessandolo egli nel opera sua, oue ragiona del errore che accade ne specchi sferici conuessi, et anco doue nela medesima opera discorre come la uista comprenda le cose uisibili mediante la rifrattione. Nulla, come dice il Risnerio, mostra d'hauer preso, nè da Euclide nè

Digitized by Google

da Tolomeo, eccetto forse alcune cose da Archimede, da Apollonio, da Auenello e da Damiano, i quali si sa che hanno scritto alcune opere di Perspetiua. È questo Matematico ne lesue demostrationi acutissimo, e per esser Arabo, cioè Barbaro, di diligenza mirabile. Nel quinto, nel sesto e nel settimo, era alquanto scuro. Onde il Risnerio si sforzò con alcuni commentarii di portar loro alquanto di luce. Era l'antico titolo di questo libro de gli Aspetti, ma Federico offeso dal inscrittione, che teneua del barbaro, inscrisse l'opera con uoce Greca più breue e più significante. Mandò fuori finalmente Federigo la detta opera e la dedicò à Caterina de Medici, Regina di Francia. Quando Alhazeno fiorisse non si sa di certo, ancorchè egli debba riporsi nel numero de più eccellenti antichi che gli Arabi s'habbiano hauuti. Il Risnerio, seguendo le congietture, tiene potersi credere ch'egli fiorisse intorno mille e cento anni dopo la natiuità di Cristo, nel qual tempo fra'barbari e Saraceni fioriuano gli studi di tutte l'arti buone, e particolarmente quelli dele Mathematiche. Alhazeno, come scriue il Risnerio, suona ne la lingua Arabica huomo da bene. Del opera di costui è da credere che si seruisse molto Vitellione, in quei libri ch'egli scrisse dela medesima materia. E tanto sia detto di lui.

A dì 24. Agosto 1588.

L'articolo « Alhazeno » fu già pubblicato dal Sig. E. Narducci (*Bullettino di Bibliografia e di Storia*, ecc. Tomo IV. Roma, ecc. 1871, pag. 47, lin. 1—38. — *Intorno ad una traduzione*, ecc. *del trattato d'Ottica d'Alhazeno*, ecc. *Nota di Enrico Narducci*, ecc., pag. 47, lin. 1—38) (*). Egli dimostra (*Narducci*, pag. 17—21) giusta l'opinione di quelli, che credono essere Alhazen identico con Ibn Heitham. Nell'agosto 1871 io indirizzava all'illustre editore del *Bullettino* una serie di osservazioni all'articolo primario, nella presunzione che il Sig. Narducci ne facesse quell'uso che gli piacesse farne. Essendo egli per altro occupatissimo ne estrarrò io ciò che mi parrà più importante, eccettuatene le notizie intorno ad un'opera di Astronomia, della quale parlerò ancora. La presente nota non seguirà interamente l'ordine dell'articolo suddetto, ma tratterà primieramente delle due *fonti primarie Arabiche*, le altre fonti già essendo indicate altrove (Z. D. M. Z. XXIV, 352) e ottimamente compilate dal Sig. Narducci; le arabiche anzi essendo da noi citate, e messe a profitto nelle note ad altri articoli.

1. Al-Kifti, ovvero *Kofti*, *Kufti* (Flügel, *Die arab.*, ecc. *Handschriften der K. K. Bibliothek*, ecc. II, pag. 328, osserva come l'una e l'altra pronunzia sia giusta) (*Narducci*, pag. 17, nota (1). — *Storia dei Musulmani di Sicilia scritta da Michele Amari. Volume Primo.* Firenze, ecc. 1854, pag. XLVIII, col. 1ª, lin. 53—56, col. 2ª, lin. 1—19. *Tavole analitiche delle sorgenti*, ecc. *Parte II, n.° XXVII.* — *Algebra*, ecc. *von Dr. Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 1, lin. 18—19; pag. 2, lin. 1—19, e nota (3). — Z. f. M., X, 458, n. 10), ove ho mentovato un Codice di Monaco, ed un altro di Berlino, dalle quali sono prese le mie citazioni nelle presenti note. Recentemente la Biblioteca Reale di Berlino ha acquistato un altro esemplare (Petermann, II, 378), del quale non ho fatto uso finora. Intorno al manoscritto di Vienna vedi Flügel, l. c.; il Codice di Leida citato dal Narducci, pag. 17, lin. 18—19, col falso nome di Ibn Geleb, secondo il Wenrich (*De auctorum graecorum versionibus*, ecc., pag. XI, lin. 19—21), è lo stesso Codice da lui citato, pag. 20, secondo Dozy, vedi

(*) Le pagine di questa tiratura a parte delle quali le 2ª—41ª sono identiche colle 2ª—41ª del volume intitolato « Bul- » lettino || di || bibliografia e di storia, ecc. tomo iv, ecc. 1871 », si indicano più oltre così : « Narducci pag. »

Digitized by Google

Alfarabi, pag. 2. — ABU-L FARAGIO bar Ebreo (Narducci, pag. 23, nota (1)) ha estratto qui, come spesso (*Alfarabi*, ecc., pag. 2) dall'opera d'al-Kifti.

L'articolo arabico inserito dal Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis Opera et studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus prior*, ecc., pag. 414, col. 1ª, lin. 14—32; col. 2ª; pag. 415, col. 1ª—2ª. Traduzione latina, pag. 414—416 testo arabo) con versione latina, non sempre esatta (riprodotta dal Narducci, pag. 25) è nella parte *biografica* più breve che nei manoscritti mentovati (*Alfarabi*, ecc. *Von Moritz Steinschneider*, pag. 2). Mancano parole, frasi e passi di alcune linee, e in vece delle 3 prime linee presso il Casiri, pag. 416, il manoscritto di Monaco, car. 68, non ha meno di 15 linee intorno alla posizione d'Ibn Heitham presso al-Hakim.

Il Sig. E. A. SÉDILLOT (citato dal Narducci, pag. 20) si è contentato d'indicar le lacune mediante punti, e di notar qualche varia lezione, senza modificar nulla nella traduzione latina del Casiri.

Avrò più oltre occasione di riportare una sola ma importante linea ed una variante lezione; qui parlerò d'un'altra non meno importante. Alla fine della biografia (Cod. Mon., car. 68, *verso*; Cod. Berol., car. 72, *verso*) si legge che Ibn Heitham morì *circa* (*fi hudud*) (*) l'anno 430 « o *poco dopo*, » Iddio lo sa! » Subito dopo si legge: « l'autografo era scritto nell'anno quattrocento trenta *due*, e si » trova presso di me, grazie a Dio ». È dunque una delle mille inesattezze dell'HAMMER l'aver egli detto (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc., pag. 318, lin. 21—22) che al-Kifti possedeva un autografo scritto un anno avanti la morte, come già presso Casiri (*Biblioteca Arabico-Hispana Escurialensis opera et studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 415, col. 1ª, lin. 1—4. — *Narducci*, pag. 19, col. 1ª, lin. 5), la voce « *paulo* (ante annum) » non si trova nel suo testo arabico. Circa l'anno natale ved. qui appresso sotto il n° 2.

Nella *lista di titoli* ripetuta dal Narducci (pag. 25, lin. 3—20) con qualche errore di stampa, il Sédillot ha inserito qualche miglior lezione, per esempio, lin. 1 الشكوك, cioè *dubbj* (vedi Narducci, pag. 43, lin. 6). — Lin. 3 الكثرة legg. الكرة (Archimedes, *De sphæra* (*Die auctorum Graecorum versionibus*, ecc., pag. 302, lin. 20—25. — *L'Algèbre d'Omar Alkkayyâmî publié*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc. Paris, ecc. M DCCC LI, pag. 75, lin. 19—21, n. 43. — *Narducci*, pag. 29, lin. 34—36) da per tutto si devono confrontare i titoli d'al-Kifti e d'Ibn Abi Oseibia). — Lin. 5, legg. التربيع. — Lin. 6: مسئلة e الدائرة. — Lin. 7: القمراء, certamente falso, legg. القمر. — Lin. 8: ما يري. — Lin. 9: هيئة العالم, l'opera d'Astronomia tradotta, ved. pag. 28 infra n. 1: « Mém. sur la configuration du monde « (vedi più oltre). — Lin. 10 legg. لا يتجزأ. — Lin. 13 dopo المجرة (confutazione d'ALI IBN RIDHWAN? ved. la mia nota all'articolo IX) manca il titolo: سئلة هندسية (questione geometrica). — Lin. 15 dopo والتركيب mancano due titoli حساب الخطئين *regula falsi*, e شكل بني موسى figura di BENI MUSA (ved. pag. 30, n. 73. Z. f. M. X, 488, 496) (**). Il Codice del Museo Britannico 975² contiene un trattato d'Ibn Heitham intorno alla figura di Beni Musa (Ben Schakir), cioè l'ultimo trattato nella loro introduzione al libro dei conici d'APOLLONIO (*Catalogus Codicum manuscriptorum Orientalium qui in Museo Britannico adservantur. Pars Secunda, Codices Arabicos amplectens.* Londini, ecc. MDCCCLXXI, pag. 443, col. 1ª, lin. 40—42; pag. 444, col. 1ª, lin. 3—6). Lin. 15 e 16 الالتفاف, nel Cod. Mon., car. 69, *recto* الالتفات. — L'ultimo titolo intero è nei Codici كتاب البرهان علي ما [الالتفاف الفلكيّون] يراه في احكام النجوم, cioè libro della dimostrazione di quello che pensano gli astrologi (***) nei giudizi delle stelle.

(*) Questa voce è anche inserita dal Sédillot, ma non le seguenti: « o poco dopo », ecc. Nell'estratto d'al-Kifti, che si trova presso Ibn Abi Oseibia nel Cod. Berl., car. 97, si legge soltanto che morì nel 430.

(**) La voce *Galenus* si trova anche nel libro *Fihrist*, pag. 271, lin. 18.

(***) Questa lezione giusta si trova solo nel Cod. Petermann; l'altro Cod. Berl. . ha una lacuna, il Cod. Mon. يراد الوادون!

Digitized by Google

Intorno al titolo المناظر (*Narducci*, pag. 25, lin. 21—26; pag. 26; pag. 27, lin. 1—2, 15—19) osservo che si trovi anche اختلاف المناظر (pag. 25, lin. 16, 17); vedi Z. f. M. X, 470; Cod. ebr. di Parigi, 102, 1, 3, 4; Dorn, *Drei*, ecc. *Astronom. Instrumente*, pag. 136. Abraham bar Hija, nel libro ebr. *Forma terræ*, cap. 4 ha l'espressione מחלוקת המראה. Samuel Motot, nel *Supercomm.* sopra Ibn Esra in *Pentat. Introd.* spiega le voci שנוי המחזה per חלוף המראה; ma in questi luoghi si tratta della refrazione (declinazione). المناظر è anche il titolo d'un'ottica attribuita ad Alfarabi (*Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc. pag. 73, lin. 20—23. « Perspectiva *Alpha-* » *rabi* » leggesi in un catalogo dato in luce dal P. Labbe di libri in lingua araba della Biblioteca del Granduca di Toscana da stamparsi da Giovanni Battista Raimondi (*Philippi Labbei Biturgici*, ecc. *Nova Bibliotheca Mss. librorum sive specimen antiquarum lectionum*, ecc. Parisiis, ecc. M. DC. LIII, pag. 252, lin. 9). In altro catalogo di tali libri dato in luce dal Libri leggesi anche: « Perspectiva Alfarabi » (*Histoire des sciences mathématiques en Italie*, ecc. *par Guillaume Libri*, ecc. *Tome premier*, ecc., pag. 238, lin. 11).

È rimarchevole che Ibn Heitham fu citato nel medio evo sotto il nome di « Auctor perspectivae » (*Valentini Rose Aristoteles pseudepigraphus*. Lipsiae, ecc. M. DCCCLXIII, pag. 376, lin. 6—16. — Z. f. M. XVI, 367, n. 16 *b*), come Aristotile fu detto « il filosofo ».

2. Ibn Abi Oseibia. Fonti di notar nella classe de'medici (*Narducci*, pag. 27, lin. 3—14; pag. 28—31; pag. 32, lin. 1—10). Di quest'opera si hanno due recensioni rappresentate dai manoscritti di Berlino e di Monaco (*Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 3, lin. 17—21). Di quest'opera d'Ibn Oseibia il Wüstenfeld non potè far uso che d'un compendio, dal quale egli raccolse le notizie nel suo articolo relativo ad *Ibn Haitham*, contenute in quest'articolo con quelle datene dal Casiri. Presso la fine del medesimo articolo egli avverte che Ibn Haitham visse del copiare, e che ogni anno (في كل سنة presso Ibn Abi Oseibia) egli copiava Euclide, e i « libri intermedii » (*) (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis opera et studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 77, lin. 12—17), che non sono mentovati da Oseibia (Cod. Mon., T. II, car. 146; Cod. Berl., car. 96. — *Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Fünfter Band*, ecc. Wien, ecc. 1854, pag. 318, lin. 13—19). Pare che in ciò sia errore, e che si debba tradurre: « *in* » *un anno intero* ». Al Kifti dice « nello spazio d'un anno », e nel ms. dopo la parola بشكله, cioè « aggiunse le figure » si legge: « nello spazio dell'anno (stesso) ». Egli dice aver ciò saputo da una persona da lui chiamata Josef الناشى « *Nassaeus* » appresso Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Tomus prior*, ecc., pag. 414, col. 2ª, lin. 17—29. — *Intorno ad una traduzione*, ecc., pag. 19, col. 1ª, lin. 36—45; pag. 22, lin. 4—5), medico ebreo d'Aleppo. Già da venti anni riconobbi in quel Josef il discepolo di Maimonide nella filosofia e matematica a Kahira, ove poteva essersi ben informato intorno ad Ibn Heitham, la cui opera egli raccomanda (vedi le citazioni nella Z. f. M. X, 458). Io non sapeva ben spiegare la parola arabica aggiunta al nome, e che in vero sembra corrotta. Nel Cod. Berl. d'Oseibia, ove il passo d'al-Kifti è ripetuto (car. 97) si legge: الفاسى cioè «*al Fasi*» (*Fezzano*), e così al-Kifti nell'articolo Josef ben Jahja (Cod. Mon., car. 145, *verso*, lin. ult.) si legge من اهل فاس in vece di فارس nel Cod. Ber., car. 156, *verso*, e Cod. Petermann, e presso Abu'l Farag, emendato قادس dal Pocock, talchè non è necessario, nè verisimile di emendare col Munk (*Notice sur Joseph ben Jehouda*, Paris, 1842, pag. 14). *Sabla* in vece di *Fas*; al-Kifti nominò la provincia non la città (**); e così Hagi Khalfa (*Lexicon bibliographicum et encyclopædi-*

(*) Di questi libri ho trattato altrove Z. f. M. X, 458.

(**) L'articolo d'Ibn Abi Oseibia intorno allo stesso Josef nel Cod. Mon. (II, car. 243) non indica l'origine, ma nel Cod. Berl. si legge: « Magrebi d'origine della provincia o città (*medina*) *Fas*, il quale venne in Egitto ». L'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, N.° 8134, pag. 555, lin. 12—14, nota 3) fa Josef amico d'Ibn Abi Oseibia, in vece d'Al-Kifti, e pretende che Josef sia omesso dal Wüstenfeld, mentre il Wüstenfeld tratta di Josef in un articolo speciale a lui relativo (*Geschichte der Arabischen Aertze*, ecc. *bearbeitet von Ferdinand Wüstenfeld*, ecc., pag. 120, lin. 38; pag. 121, lin. 1—10, n. 212) e quindi lo confonde con un altro medico morto nell'anno

Digitized by Google

cum a Mustafa, ecc. *dicto et nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus quartus*, ecc. London, ecc. M. DCCC. XLV, pag. 438; lin. 23) ha « de la provincia (o città) » di Fas (ved. *Hebr. Bibliographie*, XI, 119). È cosa per sè stessa poco verisimile che Ibn Heitham abbia scritto ogni anno (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purgstall*, ecc. *Fünfter Band*, ecc., pag. 318, lin. 15—17) dice nel tempo di *tre* anni!) gli stessi libri e piuttosto Josef avrà veduto un semplare scritto in un anno; e quando si traducono le parole فى ضمن اشتغاله « (variis) licet *occupationibus* distentus » (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Tomus prior*, ecc., pag. 414, col. 2ª, lin. 25. — *Intorno ad una traduzione*, ecc., pag. 19, col. 1ª, lin. 46—47; pag. 22, lin. 1—1), ciò non conviene bene col suo stato nei suoi ultimi giorni, allorchè era privo di affari; se pure non si volessero intendere relative alle sue proprie opere.

Oseibia chiama Ibn Heitham *Muhammed* (*Intorno ad una traduzione*, ecc., pag. 28) anche in altro luogo, cioè nell'articolo el-Mubescir ben Fatik (*Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième Série, Tomo VIII.* Paris, ecc. M. DCCCLVI, pag. 176. lin. 23—26. N.° 31. — *Septembre-Octobre* 1866. — Cod. Mon., car. 156. — *Die Ssabier und des Ssabismus von Dr. D. Chwolsohn*, ecc. *Band I*, ecc., pag. 227, lin. 22—30. — *Lexicon bibliographicum*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *et nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Sextus*, ecc., pag. 410, lin. 3—4. — *Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purgstall*, ecc. *Fünfter Band*, ecc., pag. 318, lin. 15—17), che era discepolo d'Ibn Heitham nell'astronomia, e nelle scienze matematiche e aderente (لازم) ad *Ali Ibn Ridhwan* nella medicina. Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purgstall*, ecc. *Fünfter Band*, ecc., pag. 318, liu. 35—36, nota 2) lo chiama ben al-*Kasim* !

Nel Cod. Berl., car. 96, *verso*, si trova inserito quasi tutto l'articolo d'AL KIFTI, che incomincia: « Ed io trovava che l'autore Gemal ad-Din al-Kifti », ecc. Questo estratto non esiste nel Cod. Mon., car. 146, e sembra aggiunta, forse dell'autore, ed allora si potrebbe conchiudere che questa recensione sia la seconda; ma non si vedrebbe la ragione dell'omissione di alcuni articoli, che esistono soltanto nell'altra recensione. In questo passo incontrasi il nome di Joseph-al-Fasi rilevato di sopra.

Poscia Oseibia riporta un estratto da un trattato d'Ibn Heitham intorno a quello che egli aveva composto sopra le scienze *dei principj* (*Awail*) (*), sino alla fine dell'anno 417.

Presso al-Kifti ms. (dopo la parola ومعانيه ap. Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Tomus prior*, ecc., pag. 415, testo arabo, lin. 3) si legge: مشارطا فى علوم الاوائل اخذ الناس عنه واستفادوا منه ; onde si vede che egli era versato nelle scienze dei principî, e che gli uomini ne facevano uso con profitto.

L'opera onde Oseibia fece il suo estratto, fu continuata sino alla fine dell'anno 417 dell'egira, ed « *era l'anno* 63^mo^ *lunare della sua vita* », ONDE RISULTA CHE ERA NATO NELL'ANNO 355 DELL'EGIRA. L'Hammer commette due inesattezze chiamando l'opera una storia continuata fin all'anno 417, essendo egli già nato da 63 anni, facendolo adunque nascere nel 354. Risulta poi, che visse almeno 75—77 anni lunari, età che ben si attaglia colla moltitudine delle sue opere. Nell'opera suddetta, il cui titolo speciale non è noto, Ibn Heitham, narra il corso de'suoi studi, e vi inserisce una sciografia di *tutte le opere* d'ARISTOTELE (Cod. Mon., car. 146, *verso* — 149, *recto*; Cod. Berol., car. 97—98, *verso*). Menziona quindi i suoi 25 scritti matematici (Cod. Mon., car. 149, *recto* — 150, *verso*; Cod. Berol., car. 99, *recto*), cioè il primo passo tradotto dal WOEPCKE (Narducci, pag. 28, ved. infra). Poscia Cod. Mon., car. 150, *verso* — 152, *verso*; Cod. Berl., car. 99—100, *recto*) nomina le sue 44 *opere* « *fisiche e metafisiche* », la prima delle quali è una scelta (*Talkhis*, un compendio) (**) dell'introdu-

---

696 dell'Egira (30 ottobre 1296 — 18 ottobre 1297) (*Vergleichungs-Tabellern Muhammedanischen und Christlichen Zeitrechnung*, ecc. *herausgegeben von Dr. Ferdinand Wüstenfeld*, pag. 28, col. 1, lin. 46, col 3, lin. 46. — *Geschichte der Arabischen Aertze*, ecc., *bearbeitet von Ferdinand Wüstenfeld*, ecc., pag. 148, lin. 9—14. — *Catalogus librorum hebreorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. col. 1441, lin. 29—34). Un autore di poca critica ha tentato di far due persone dello stesso Josef (*Monatschrift für Geschichte*, ecc. Breslau, 1870, pag. 348).

(*) Intorno alla scienza « dei principii » delle cose ved. GOSCHE, *Die Kitab al-awail*, nel libro: *Festgabe zur XXV. Versammlung deutscher Orientalisten*, ecc. *von* A. FR. POTT, *und* R. GOSCHE. Halle, 1867.

(**) Wenrich (*De auctorum graecorum versionibus*, ecc. *scripsit Joannes Georgius Wenrich*, ecc., pag. XXXI, lin. 4—8) in vece di Compendii li chiama Comenti.

Digitized by Google

zione (alla logica) di PORFIRIO e dei libri logici d'ARISTOTELE, ecc. Crederei dunque che una parola sia omessa in capo a questa lista, e che si debba leggere: « 44 opere *logiche*, fisiche e metafisiche », — ordine corrispondente al metodo degli studî della scuola peripatetica presso gli Arabi; benchè parli piuttosto (Cod. Mon., car. 148, *verso*; Hammer, pag. 319) delle 3 scienze (*Ulum*) della filosofia, cioè le esercitative (*rijadhija*; ordinariamente si chiamano così le 4 discipline *matematiche*), le fisiche e le metafisiche. L'ultima di queste 44 opere è medica, compilata da 30 scritti di *Galeno*. Il numero 11 è una confutazione intorno a quello che « Giovanni il grammatico » (cioè PHILOPONUS presso gli Arabi) biasimava nei detti di Aristotele, ed altri in riguardo « al cielo e alla terra » (da aggiungersi alla mia dissertazione intorno a Philoponus presso gli Arabi, in calce del mio *Alfarabi*, pag. 160), L'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Von Hammer Purgstall*, ecc. *Fünfter Band*, ecc., pag. 319, lin. 11—36; pag. 320—321; pag. 322, lin. 1—20) ha tradotto questa lista a suo modo. Fra questi scritti vi sono anche alcune opere *matematiche*, come il n° 10: « intorno alla » forma del mondo »; la stessa opera, già mentovata, della quale possediamo alcune versioni.

Alla fine di questa lista (Cod. Mon., car. 152, *verso*; Cod. Berol., car. 100, *recto*) si legge: « Poi » segue a tutto quello che ho composto *nelle scienze dei principî* un'epistola (dissertazione) nella quale » ho dimostrato, che tutte le cose mondane (terrestri) e religiose (*deniwija w' addinija* — bisticcio) siano conclusioni (risultati) della filosofia. Questa epistola è quella che chiude il numero delle mie » orazioni (opere) in queste scienze . . . », oltre ad un numero di opere perdute, ecc. La medesima epistola finale sembra esser la stessa, la cui introduzione forma il rendiconto dei suoi studî, estratto da Ibn Abi Oseibia. — Poi (Cod. Mon, car. 153, *verso*; Cod. Berol., car. 100, *verso*) aggiunge qualche opera composta fino al mese Giumada II dell'anno 419 (HAMMER, pag. 323).

La fine poi dell'articolo (Cod. Mon. car. 154, *verso*; Cod. Berol., car. 101, *recto*) è la lista di (91) opere (non contate), tradotta dal WOEPCKE (*Intorno ad una traduzione*, ecc., pag. 28, lin. 49—54; pag. 29; pag. 30, lin. 1—32), omessa interamente dall' Hammer!

3. In quanto alle *opere* d'Ibn Haitham una parte ne è mentovata da HAGI KHALFA (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus septimus*, ecc. London, ecc. M.DCCC.LVIII, pag. 1038, col. 2ª, lin. 4—6, n. 1434). Nel n° 9809 (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Von Hammer Purgstall*, ecc. *Fünfter Band*, ecc., pag. 38, lin. 25—27) sono indicate *due* opere di varî autori — come spesso — perchè hanno lo stesso titolo; l'autore dell'una è Ibn Sina, il quale comunemente ha il titolo: Sceikh el-Raïs (cioè *capo*); onde si corregga quello che ne scrisse il Narducci (*Intorno ad una traduzione*, ecc., pag. 24, lin. 6—9, nota 5).

Alle liste tradotte dal Woepcke osservo:

A. (Narducci, pag. 28) n. 21. Ibrahim ben *Henan* هنان; questo nome mi è sospettissimo. L' Hammer (pag. 319) sostituisce *Sina*! forse devesi leggere Hilal (Ibrahim ben Hilal) (*Die Ssabier und der Ssabismus von Dr. D. Chwolsohn*, ecc. *Band I*, pag. 116).

B. n. 2, 3 e (pag. 29) n. 19 sono le opere di Leida, Cod. 966, 1011, 1010 del nuovo Catalogo (Narducci, pag. 43); n. 23 è forse Cod. 1064; ved. però più oltre al n. 77. — n. 30. Vatic. 320, ved. Z. f. M. X, 475, e Narducci, pag. 41; — n. 36 e 47 senza dubbio sono nel ms. Sprenger 1834, mentovato a pag. 45 (*), forse anche il n.° 41 o 60, vedasi la notizia più oltre. — n.° 62 è il Cod. di Leida 1065; n. 66 (*L'Algèbre d' Omar Alkhayyâmî, publiée, traduite et accompagnée d' extraits de manuscrits inédits, par F. Woepcke*, ecc. Paris, ecc. M DCCC LI, pag. 128, — B. DORN, *Drei*, ecc. *astr. Instrum.*, pag. 95. — pag. 30, n. 77; Cod. di Leida 1064, vedi la nota del Woepcke sub *Errata*).

Aggiungerò qui una breve notizia intorno al Cod. arab. Sprenger 1834. Esso contiene 3 opuscoli ottici.

a) della luce قول الحسن بن الحسين (*sic*) بن الهيثم فى الضوء .الكلام فى
ماهية الضوء من العلوم الطبيعية والكلام فى كيفيه اشراق الضو
محتاج الى العلوم التعليمية من اجل الخطوط

(*) Le parole « Band (legg. Bound) with » nel Catalogo Sprenger designano che il n. 1834 è legato col numero 1835.

Digitized by Google

Contiene 10 pagine di forma ottava lunga con figure. Indicasi alla fine che la dissertazione è terminata.

b) *della varia luce delle stelle* قول لابو علي الحسن بن الحسين بن
الهيثم فى اضواء الكواكب قد نظر قو م من المتفلسفين ان اضواء
الكواكب ... (voce incerta) من ضوء الشمس وان اجرامها فى
ذواتها غير مضية

3 fogli e 4 linee.

c) *della qualità dell'ombra* قول ... فى كيفية الاظلال ان احد الاصول
التى تعمد عليها فى علم الهيئة هو حركة الشمس والقمر ومعر فة
الاوقات ومقادير الساعات

13 fogli e una pagina con figure.

L'operetta *b* fin da principio parla di alcuni « filosofi », che credono, la luce delle stelle provenga dalla luce del Sole, ma che il loro corpo per la sua sostanza non sia lucido. Un'altra opera d'Ibn Heitham intorno *alla luce della luna* fu copiata nell'anno 422 dell'Egira da ALI IBN RIDHWAN (vedi l'ultima nota all'articolo IX). Credo dunque che « AVENATAN », citato da Averroe, intorno al quale scrissi un'articoletto nel *Bullettino*, T. I., non sia altro che « Ibn Heitham », che la lezione primaria era « *Avenaitam* », e sia stata corrotta *Avenatan*, ecc. Già espressi questa congettura nella *Hebr. Bibliographie*, e Z. D. M. G., XXIV, 389.

Il Sig. Narducci conchiude il suo erudito articolo con notizie intorno a tre altre opere, tradotte da Giudei, alle quali osservo :

1. Il Comento sopra le *Mu'sâdirât*, cioè definizioni e assiomi (*Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 73), è tradotto da Mose Ibn Tibbon nel 1270, e si trova anche nel Cod. Monac. 270, ed a Londra (*Hebr. Bibliogr.*, 1862, pag. 108), ma i Codici arab. ed ebraici non contengono tutta l'opera.

2. Del *trattato d'astronomia* tradotto due volte dall'arabico nell'ebraico; e dall'ebraico nel latino, ed anco dallo spagnuolo nel latino; mi propongo di trattare in un supplemento a queste note. Osserverò qui soltanto che SALOMONE, traduttore ebreo, non è « Salomone del Medico » morto a Praga nel 1656 (*Catalogus librorum hebreorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. col. 1510, lin. 3—9, n° 5960), ma SALOMO IBN PATER Kohen, medico di Burgos nel medio evo.

3. Intorno a WILHELM RAYMUND DE MONCADA e suo padre (del sec. XV) tratterò in una notizia speciale altrove.

Finalmente osservo che l'opera, edita dal KHANIKOFF, attribuita a Ibn Heitham, non è di lui, giacchè vi è citato (Z. D. M. G. XXIV, 352).

IX.

(Codice n° 154, car. 46, *verso*; Codice n.° 156, car. 77, *recto*; Codice n° 157, car. 71. — Baldi, Cronica, pag. 69).

ALI ABENRODANO

Di natione Egittio, Medico et Astrologo fu Alì, che dal nome del padre cognominossi Abenrodano (1). Scrisse, come nota l'autor Tedesco (2) ne la sua Biblioteca, commentarii sopra l'arte picciola di Galeno (3), et alcuni scolii sopra il Centiloquio (4) et il quadripartito (5) di Tolomeo; le quali opere furono tradotte ne la lingua latina, e del mille quattrocento nouantatrè stampate in Venetia (6), con alcune altre operette d'Arabi, da Ottauiano Scoto. Scrisse parimente due

Digitized by Google

altre operette, l'una de la proiettione de'raggi (7), e l'altra di tre natiuità, la prima delle quali fu la sua (8). È allegato questo autore da Giouanni Stoflero nel libro de l'Astrolabio (9), oue dice alcune sciocchezze intorno l'inuentione e l'etimologia del nome del detto instrumento, uolendo che fosse trouato da Abramo (10), o da Salomone figliuolo di Dauide, ouero da uno detto Lab (11), e che Astor uuol dire linea, e però che Astrolabio significa Linea di Labbe, et altri
c. 31. sogni simili. Questo Ali è connumerato da Tiraquello (12) fra i Medici de la sua Nobiltà. Fiorì, secondo il Giuntino (13), mille uentiquattro anni dopo la natiuità del Saluatore (14).

A dì 16 Ottobre 1588.

(1) La voce رضوان si pronuncia *Ridhwân* (come presso il Flügel, nella versione di Hagi Khalfa) ed altri autori recentissimi, o *Rodhwan*, *Rudhwan* (« *Rudian* » in un Codice latino di Vienna, vedi Z. f. M. XVI, 371), ma non *Radhwan*, come si legge nell'indice d' autori del Catalogo de' manoscritti orientali della Biblioteca Bodleiana (*Bibliothecæ Bodleianæ codicum manuscriptorum Orientalium catalogi Partis secundæ Volumen secundum*, ecc., pag. 686, col. 1ª, lin. 38), e uel catalogo di manoscritti della Biblioteca dell'Università di Leida (*Catalogus codicum orientalium Bibliothecae Academiae Lugduno Batavae auctoribus P. De Jong et M. J. De Goeje. Volumen tertium.* Lugduni Batavorum, ecc. MDCCCLXV, pag. 244, lin. 15). Il nome intero si è *Abu'l Hasan Ali ben Ridhwan ben Ali ben Giafer, el Misri* (l'Egiziano); presso Hagi Khalfa (*Lexicon bibliographicum*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *dicto et nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Sextus*, ecc. London, ecc. M. DCCC. LII, pag. 50, lin. 11, n.° 12678) è chiamato « Magribi » (mauritano), nel senso di africano? Si vedrà che già el-Kifti ne parla sotto il nome « Ibn Ridhwan », essendo questa denominazione frequente.

(2) Conrado Gessner (*Bibliotheca Vniversalis, siue Catalogus omnium scriptorum locupletissimus* ecc. *authore Conrado Gesnero*, ecc., carta 298, *verso*, lin. 34—37) scrive:

+ *Alias Heben Rodoan* « HALI + Rodoham Aegyptij, commentarij in artem paruam Galeni, impressi Venetijs cum Joannitio, in fol. chartis 29. & dimid. cum duplici Latina textus translatione, quarum una est Gerardi Cremonensis. Quis autem ipsius Hali commentarios transtulerit, non inuenio. »

Veggasi anche *Archiv für pathologische Anatomie*, ecc. *Herausgegeben von Rudolf Virchow. Zweiundvierzigster Band*, ecc. Berlin, ecc. 1868, pag. 100, lin. 23—38.

(3) La versione latina senza nome di traduttore (vedi la precedente nota 2) è stampata a Venezia nel 1496, Papiae 1501 (*De auctorum graecorum versionibus*, ecc. *scripsit Joannes Georgius Wenrich*, ecc., pag. 268, lin. 20—22) e nella collezione detta *Articella* Venet. 1523 (nella Bodleiana) e 1527 (nella bibliot. r. di Berlino) car. 96—171, col. 3, ove si legge: « Explicit. . . in quo Haly exponit » librum Galeni archiatris filii *Abicalis* (?!) qui nominatur Microtegni ». — CHOULANT (*Handbuch der Bücherkunde für die ältere Medizin*, Leipzig 1841, pag. 370), nominando i Comenti sopra tre opere di Galeno (cioè quelli che esistono nella biblioteca Escurialense, mentovati dal WÜSTENFELD l. citando, pag. 81) soggiunge: « Mehreres davon soll in lateinischer Ubersetzung gedruckt sein, so » der Comm. zu Galen's ars parva Venet. 1496 », ecc. Per quanto io sappia, nulla è noto intorno ad una versione e stampa degli altri due comenti. Un passo del Comento sopra il libro delle Sette dei medici di Galeno, citato da Ibn Abi Oseibia è tradotto dal Sanguinetti (*Journal Asiatique*, ecc. *Cinquième série, Tome III.* Paris, ecc. M DCCC LIV, pag. 270, lin. 4—19. N.° 11. — *Mars-Avril* 1854). Oltre all'originale arabo del comento sopra l'arte picciola (mentovato da Hagi Khalfa (*Lexicon bibliographicum et encyclopædicum a Mustafa*, ecc. *Katib Jelebi dicto et nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus quartus*, ecc., pag. 109, lin. 19—20. n.° 7701) esiste una versione *ebraica* inedita nelle biblioteche di Leida (*Catalogus codicum hebraeorum bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae, auctore M. Steinschneider*. Lugduni Batavorum, ecc. MDCCCLVII, pag. 332, lin. 24—25; pag. 332—334;

Digitized by Google

pag. 335, lin. 1—24. CODICES SCALIGERIANI, 2, 14), e di Parigi (Cod. 1114). Il Cod. Parigino è detto tradotto da *Samuel Ibn Tibbon* a Beziers nell'autunno dell' anno 1199, e sarebbe la prima versione ebraica nota d'un'opera d'un maomettano (*Archiv für pathologische Anatomie*, ecc. *Herausgegeben von Rudolf Virchow. Zweiundvierzigster Band*, ecc., pag. 54, nota 86). Forse da quest' opera è estratta la notizia d'un ALI intorno al libro del polso di Galeno nel Cod. ebr. Mediceo 35, plut. 88 (*Bibliothecae ebraicae graecae florentinae sive Bibliothecae Mediceo-Laurentianae Catalogus ab Antonio Maria Biscionio*, ecc. Florentiae anno MDCCLVII, pag. 503, lin. 6—14). Varie citazioni sotto il nome di « Ali » sono indicate nel mio catalogo precitato dei manoscritti di Leida (*Catalogus codicum hebraeorum bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae, auctore M. Steinschneider*, ecc., pag. 2); ma quella di « Elia Dalal » appartiene al traduttore di Gherardo di Solo, cioè Leon Joseph i del quale parleremo ancora verso la fine di quest'articolo. — Intorno ad alcune altre opere mediche d'Ibn Ridhwan vedasi la nota ultima del presente articolo. — ALB. HALLER (*Bibliotheca chirurgica*, ecc. *Auctore Alberto von Haller*, ecc. *Tomus I*, ecc., pag. 135) dubitava ancora del tempo, nel quale Hali visse.

(4) Erroneamente attribuiti ad Ali (ved. la nota 20 (A. n.° 5) all'articolo *Albumasar*), nella versione latina, e già nel nome di Ali son citati da MOSE da Nimes (cir. 1460) nella versione ebraica delle tavole Alfonsine, Cap. 24 (Cod. ebr. di Monaco 126, car. 19, *verso*).

(5) Ved. Z. f. M. XVI, 382. L'originale arabo si trova nella biblioteca Escurialense, Cod. 908, (*) ed in un Codice della Bodlejana (*Bibliothecæ Bodleianæ codicum manuscriptorum orientalium*, ecc. *Catalogus*, ecc. *a Joanne Uri confectus, Pars prima*. Oxonii, ecc. MDCCLXXXVII, *Codices Manuscripti Arabici*, n.° CMXVII, pag. 216, col. 2ª, lin. 6—14). Già al-KIFTI, nel suo articolo, non sente quest' opera esser di gran valore (لم ياتى فيه بكبير); presso Hagi Khalfa, secondo la versione del Flügel, si legge (*Lexicon bibliographicum*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *et nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus sextus*, ecc., pag. 49, lin. 28—30; pag. 50, lin. 11—13):

« Attamen in hoc commentario deprehenduntur multi barbarismi, sensus corruptio et depravatio ab interprete profecta. »

Sospetto che questo giudizio severo sia ripetuto presso H. Kh. da cotesto critico anteriore. Anche Agostino Riccius biasimo il comento di Ali scrivendo (Augustini Ritij de mo/||tu octaue sphere: opus mathematica atq̃ phi/||losophia plenū vbi tam antiquoꝝ q̃ꝫ iu/||nioꝝ errores luce clari⁹ demōstrāt: || in quo ꝛ quā plurima platonicoꝝ || ꝛ antique magie (quā cabalaꝫ || hebrei dicūt) dogmata vide||re licet intellectu sua/||uissima. Nup in || ciuitate Casa||lis sel Eua||sy sub || diuo || Gulielmo marchione Montisferrati editum. || Item eiusdē epistola de astronomie auctoribus || ad magnificū dñm Galeottū de Careto (Edizione composta di 54 carte, niuna delle quali è numerata, e nella 54ª delle quali, *verso*, lin. 9—13, si legge: « ¶ Impressum in oppido Tridini dominij Illu-||strissimi ꝛ inuictissimi dñi dñi » Gullielmi Marchio||nis Montisferrati in edibus domini Joannis de || ferrarijs: alꝰ de Jolitis Anno » natiuitatis dñi nr̄i || Jesu xp̄i .Mcccccxiij. die .x. septembris ») carta 38, *recto*, lin. 2—5:

« Hec » nec attendas dicta hali Pto. excusare volentis cū
» autem q̃ꝫ absurda sit sententia facile cuilibet liquet; » verba eius magis distorqueat q̃ꝫ exponat. »

Questo medesimo passo si legge in una edizione intitolata « AVGVSTINI || Ricij, de motu octauæ » Sphæræ, Opus Mathe||matica, atq̃ Philosophia plenum Vbi || tam antiquorū, q̃. iuniorū errores,|| » luce clarius demōstrantur: In || quo & q̃ plurima Platoni,|corū, & antiquæ magię || (quā Cabalam » He-||brei dicū (dogma||ta videre licet || intellectu || suauissi-||ma || Eiusdem de ASTRONOMIÆ auto- » ribus || Epistola || IMPRIMEBAT LVTETIÆ || Simon Colinæus || 1521. » (carta 41, *recto*, lin. 4—7).

(6) Una traduzione latina fatta da Egidio Tebaldi Parmigiano del Comento qui menzionato d'Alì ben Ridhwan al quadripartito di Tolomeo fu stampata nel 1493 in una raccolta intitolata nel *recto* della prima sua carta: « ¶Liber quadripartiti Ptholemei.||¶Centiloquium eiusdem. ¶Centiloquium hermetis. || » ¶Eiusdem de stellis beibenijs.||¶Centiloquium bethem. ꝛ de horis planetaꝝ||¶Eiusdē de significatione » triplicitatum ortus. || ¶ Centuꝫ quinquaginta ꝓpōnes Almansoris. || ¶ Zahel de interrogationibus. || » ¶ Eiusdem de electionibus. || ¶ Eiusdeꝫ de tēpoꝝ significationib⁹ in iudicijs. || ¶ Messahallach de re- » ceptionibus planetaruꝫ. || ¶Eiusdem de interrogationibus. || ¶Epistola eiusdē cū duodecim capitulis.||

(*) Il Casiri scrive (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Tomus prior*, ecc., pag. 347, col. 2ª, lin. 12—24):

CMVIII.
Codex literis Cuphicis exaratus *Cordubæ* feriâ 3. die ultima mensis Rabii prioris anno Egiræ 745. qui ad annum Æræ Sapharensis, sive Hispanæ 1382. diemque X. Augusti omnino respondet, foliis constans MO. Ibi occurrunt *PTOLEMAEI Quadripartiti* Libri IV. scilicet I. II. III. & IV. in quorum primum edidit Commentarios tres ALI BEN REDHUAN nobis supra memoratus, totidem in secundum ac tertium; is quartum verò unum.

Digitized by Google

» ℂEiusdem de reuolutionibus annoꝝ mundi » (carta numerata 2, *recto*, col. 2ª, lin. 7—66, *verso*; carte 3—103; carta 104, *recto, verso*, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—352), e composta di 154 carte, nell'ultima delle quali numerata 152 (*recto*, col. 2ª, lin. 24—26) si legge: « Uenetijs per Bonetum locatelluȝ : impensis no- » bilis viri ‖ Octauiani Scoti ciuis Modoetiensis, ‖ M. CCCC. LXXXXIII. i3. kalendas Januarias ». Il medesimo comento fu anche ristampato in una seconda edizione della raccolta stessa intitolata « Qua- » driparti. Ptolo. ‖ Que in hoc volumine continentur hec sunt. ‖ Liber quadripartiti Ptolomei. ‖ Cen- » tiloquium eiusdem. ‖ Centiloquium Hermetis. ‖ Eiusdem de stellis beibenijs. ‖ Centiloquium Bethem » ⁊ de horis planetaꝝ. ‖ Eiusdem de significatione triplicitatū ortus. ‖ Centum quinquaginta ꝓpōnes » Almansoris. ‖ Zahel de interrogationibus. ‖ Eiusdem de electionibus. ‖ Eiusdem de tēpoꝝ significa- » tionibus in iudicijs. ‖ Messahallach de receptionibus planetarum. ‖ Eiusdem de interrogationibus. ‖ » Epistola eiusdem cū duodecim capitulis. ‖ Eiusdem de reuolutionibus annorum mundi » (carte numerate 1—93; carta numerata 94, *recto, verso*, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—48) (*), e composta di 144 carte, nell'ultima delle quali, numerata 140 (*recto*, col. 2ª, lin. 24—28) si legge: « ℂ Venetijs mandato ac » sumptibus hereduȝ nobilis ‖ viri Domini Octauiani Scoti ciuis ac patritius ‖ Modoetiensis ⁊ socioꝝ. » Anno Virginei ‖ partus saluberrimi. 1519. ‖ sexto februarij. »

In ciascuna di queste due edizioni trovasi una prefazione che nella prima delle edizioni medesime intitolata (Ed. 1493, carta 2, *recto*, col. 1ª, lin. 7): « ℂ Dixit Egidius de Tebaldis lōbard⁹ de » ciuitate parmēsi »: e nella seconda (Ed. 1519, carta 4ª, *recto*, col. 1ª, lin. 1—2): « ℂ Egidij de » Tebaldis lombardi de ciuitate Parmensi, in ‖ Quadripartiti Ptolomei Epistola ». In questa prefazione (Ed. 1493, carta 2, *recto*, col. 1ª, lin. 31—46. — Ed. 1519, carta 4ª, *recto*, col. 1ª, lin. 22—37) si legge:

« Ego vero tanq̃ȝ verus amator sci/
» entie ⁊ scientū : inspiciens qualiter in vno libro quatuor par
» tium : quē cōposuit ptholeme⁹ sapiētissim⁹ : tota consistit ars
» astroruȝ per regulas ⁊ radices ꝓȝ quadriuialē sciam ⁊ nām.
» ꝯsiderās eī ꝗ ꝟba sua sic clausa fuerāt sicꝙ sñijs pōderosa :
» ꝗ vix aperiri poterāt per aliquē sapiētū. ꝗn īmo potius q̃si
» oēs errabāt in eo : ⁊ diuersis opinionib⁹ sñīam variabāt. ꝑꝑ
» quod fruct⁹ ⁊ effect⁹ sciētie sic nobilis perdebat. qȝ nullus
» in ea recto tramite incedebat. librū ipm : vt ei⁹ purus studen
» tibus intellectus clari⁹ patefiat : cū glosis prudētissimi He-
» ben Rodan phyci qui a deo habuit ⁊ sua cōsideratione mi
» rabili : vt plenius ītelligeret ipa verba et ꝗcꝗd per ea pate
» facere ptholeme⁹ : trāsferre prouidi iussu ⁊ beneplacito dñi
» alfonsi romanorū ⁊ castelle regis illustrissimi de yspanico ī
» latinum : planū .s. ⁊ apertum. qm̃ ad aliud in hoc opere nō in
» tendo. »

Chi era l'autore della traduzione spagnuola? Esisteva una traduzione spagnuola *manoscritta*?

In una nota manoscritta di Nicolò Copernico riportata dal Prowe (*Uber die Abhängigkeit des Copernicus von den Gedanken griechischer Philosophen und Astronomen*, ecc. *von Dr. L. Prowe*, ecc. Thorn 1865, pag. 29, lin. 29—33, nota **) della pagina 28) si legge:

« Alfonsus Astronomus Castellae
» rex ac Hispaniae fuit, quem hali interpretatur quas altus fons.
» Dictus est autem ab alto fonte e sapientia, quia composuit has tabulas
» non quidem per se, sed per conductum 60 astronomorum, quibus hanc
» summam pecuniae dedit decies 100,000 florenorum. »

Il grande astronomo in questa nota non si mostrò gran critico, attribuendo ad Haly un bisticcio del traduttore latino. Della favola dei 60 astronomi si parlerà sotto l'articolo X.

Il comento di Ali ha principio con una lunga introduzione che incomincia (Ed. 1493, carta 2, *recto*, col. 2ª, lin. 9—12. — Ed. 1519, carta 4ª, *recto*, col. 2ª, lin. 4—8):

« Verba q̃ dixit sapientissim⁹ Ptholeme⁹ ī arte iudicioruȝ astronomie: suꝑ » his q̃ accidūt glosare volētes. dicim⁹ ꝙ iudi- » ciū stellaꝝ ē ars a prīcipijs certis ꝓueniēs. »

e finisce (Ed. 1494, carta 2, *verso*, col. 2ª, lin. 60—61; carta 3, *recto*, col. 1ª, lin. 1—2. — Ed. 1519, carta 4ª, *verso*, col. 2ª, lin. 62—65):

(*) Queste due edizioni sono state descritte da D. B. Boncompagni (*Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, Tomo IV. — Anno IV* (1850—51) Roma 1852, ecc., pag. 270—272; pag. 273, lin. 1—25, 29—32. *Sessione VI.ª dell'11 maggio* 1851. — *Delle versioni fatte da Platone Tiburtino*, ecc. *Notizie raccolte da B. Boncompagni*. Roma, ecc. 1851, pag. 26—28; pag. 29, lin. 1—25, 29—32). Più oltre la prima di queste edizioni sarà sempre indicata così: « Ed. » 1493 », e la seconda « Ed. 1519. »

Digitized by Google

« Postq̄
» aūt cōplete diximus res octo principales volumus incipe
» re v̄ba ptholemei glosare posituri sua ab vna parte ℭ glosa3
» nr̄am ab alia. ita ℊ liber bene diuisus fuerit. »

In questa prefazione Haly scrive (Ed. 1493, carta 2, *recto*, col. 2ª, lin. 30—31. — Ed. 1519, carta 4ª, *recto*, col. 2ª, lin. 27—29):

« Primo āt cōuenit vt p̄pona
» mus res octo: quas magistri ī suis libris semp̄ p̄ponūt. » (*)

cioè « Κεφαλαια » (Veggasi *Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 131, lin. 12—36). Nella prefazione stessa si legge (Ed. 1493, carta 2, *recto*, col. 2ª, lin. 58—60. — Ed. 1519, carta 4ª, *recto*, col. 2ª, lin. 55—57):

« q3 ptholome9 sequi voluit morē bo/
» nol̄ p̄hol̄: ℊ dicti sūt andatores: ℭ isti sūt de secta platonis
» ℭ Aristo. »

Un passo di questa prefazione nel quale Haly difende l'autenticità del quadripartito, già riconosciuta ultimamente dal ch. Sig. Martin (*Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XVIII. — Anno XVIII.* (1864—65), ecc. Roma 1865, pag. 374, lin. 16—18. *Sessione VI.ª del 7 Maggio, Sessione VII.ª dell' 11 Giugno e Sessione VIII.ª del 30 Luglio* 1865. — *Passage du traité de la musique d' Aristide Quintilien*, ecc. *traduit et annoté par M. A.-J.-H. Vincent*, ecc. *et M. Th. Henri Martin*, ecc. Rome, ecc. 1865, pag. 12, lin. 16—18) (**) è da me riferito altrove (« Al- » farabi », ecc., pag. 175, lin. 22—25; pag. 176, lin. 11—13. Ved. anche Z. f. M. XII, 10; e Z. D. M. G. XXV, 403).

Il comento di Alì comincia (I, 1. Ed. 1493, carta 3, *recto*, col. 1ª, lin. 13—16. — Ed. 1519, carta 1, *recto*, col. 1ª, lin. 19—22):

« ℭ Ptholeme9 inspexit ī oībus manerieb9 ꝓnosticationū .ℭ
» illus p̄hycol̄ defectiuas īuenit. ℭ siīr oīu3 aliorū ℊ ℴ talib9
» locuti fuerūt. ℭ īuenit ℊ vnusqsℊ ī sua scīa se iuuabat a stel
» lis. »

e finisce (IV, 6. Ed. 1493, carta 104, *verso*, col. 2ª, lin. 51—52. — Ed. 1519, carta 94, *verso*, col. 2ª, lin. 47—48):

« Qℴ dixi ī mō vī. vult dicere ℊ quid posuit ī hoc libro
» sūt regule ℭ radices quib̄ ars ista ꝙponīt ».

Mi sia permesso di aggiungere qui alcune notizie intorno a quello che mi pareva notabile, percorrendo quel comento, le cui edizioni già sono ben rare.

Alì non conosceva altro comento sopra il quadripartito; egli dice in fatti (I. 4. Ed. 1493, carta 10, *verso*, col. 2ª, lin. 49—52. — Ed. 1519, carta 8, *verso*, col. 1ª, lin. 8—11):

« Et scias ℊ nunq̄3 aliam glosam ī/
» uenimus in hoc libro. Credo tamen ℊ sine
» glosa non dimisissent eum aliqui sapientes antiqui: sed nū
» ℊ ad nos nec ad terram nostram peruenit. »

Tuttavia esistevano comenti di *Arabi* anteriori ad Alì, enumerati dal WENRICH (*De auctorum graecorum versionibus*, ecc. *scripsit Joannes Georgius Wenrich*, ecc., pag. 235, lin. 16—19), fra i quali *Ibrahim ben as' Salt*, autore citato da Alì, come si vedrà, ed *Omar Ibn Ferrukhan at-Thaberi* (vedi

(*) Giovanni di Sassonia nel suo comento all'Introduzione sui giudizii degli Astri d' Alcabizio non ne indica lo scritto scrivendo (ℭ *Alcabitii ad magisterium iudiciorum astrorum Isagoge : Commentario Ioannis Saxonii declarata, Parisiis. Venundatur a Simone Colinaeo apud Scholas Decretorum* 1521, carta 34, *recto*, lin. 14—19):

« POSTULATA A DOMINO. In principio istius libri septem possunt quæri. Primo quæ sit intentio libri. Secundo quæ sit vtilitas. Tertio quis sit titulus libri. Quarto cui parti philosophiæ supponatur. Quinto quando debet legi. Sexto de subiecto libri. Septimo de diuisione libri.

(**) Intorno al nome *Kelndi*, citato dal Sig. Martin (*Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XVIII. — Anno XVIII.* (1864—65), ecc., pag. 371, lin. 1—12. — *Passage du Traité de la musique d' Aristide Quintilien*, ecc., pag. 9, lin. 1—12) ved. Z. D. M. G. XXIV, 380, nota 74; Z. f. M., XVI, 381. L' autore arabo ivi menzionato dal medesimo Sig. Martin (*Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo XVIII. — Anno XVIII.* (1863—65), ecc., pag. 371, lin. 10. — *Passage du Traité de la musique d' Aristide Quintilien*, ecc., pag. 9, lin. 10) è Mubeschir ben Fatik; che per altro non lo fa « della stirpe di Sem. » (*Mémoires de l'Institut Royal de France, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Tome Sixième*, ecc. Paris, ecc. 1822, pag. 42, lin. 19—34; pag. 43).

Digitized by Google

Zur Pseudepigraphischen Literatur, ecc. *von* **M.** *Steinschneider*, ecc., pag. 77, lin. 14—15. — Z. D. M. G. XXV, 413). Più oltre nel suo Comento suddetto Haly scrive (III. 2. Ed. 1493, carta 57, *recto*, col. 1ª, lin. 59—62. — Ed. 1519, carta 50, *recto*, col. 2ª, lin. 49—51):

« Et ē magnū mirū quo nō apposuerūt
» mētē ī h libro qm̄ fact9 ē iā sūt mille āni ꝛ quō nō glosaue
» rūt cū nec demōstrauerūt rōnes q̄s vult dicere. »

Egli si fida soltanto di Tolomeo; parlando in fatti dell'opinione della « Societas astrologorum » dice (I. 19, Ed. 1493, carta 24, *recto*, col. 1ª, lin. 5—7. — Ed. 1519, carta 20, *recto*, col. 1ª, lin. 12—13):

« ꝛ ꝑpter hoc conuenit
» vt opinionem ptholemei sequaris: qm̄ ipse solus est cert9:
» ꝛ omnes alij vacui ꝛ mēdaces. »

Vedi anche (I. 2, II. 6, III. 1, Ed. 1493, carta 6, *recto*, col. 2ª, lin. 13—15; carta 35, numerata per errore 36, *verso*, col. 1ª, lin. 6—7; carta 54, *recto*, col. 2ª, lin. 59—60. — Ed. 1519, carta 4, *recto*, col. 1ª, lin. 63, col. 2ª, lin. 1—2; carta 30, *verso*, col. 1ª, lin. 52—53; carta 47, *verso*, col. 2ª, lin. 27—28.

Hali aveva l'intenzione di commentare anche l'Almagesto, come egli stesso attesta scrivendo (I. 8, Ed. 1493, carta 14, *verso*, col. 1ª, lin. 41—43. — Ed. 1519, carta 11, *verso*, col. 2ª, lin. 45—46):

« nos autem nō dicimus ꝙ sit ita. ꝛ si deus nobis
» vitam prestiterit: ꝛ fauorem in glosando almagestū meli9
» hoc distinguemus. »

Conosceva anche le *Ipotesi* (« de summis statuum stellarum ») e la geografia (« de mappa mundi »), (*Alfarabi*, ecc. pag. 175, lin. 6—22; pag. 176, lin. 1—13, Z. D. M. G. XXV, 414).

Egli cita autori greci ed arabi, fra i primi specialmente *Ippocrate* e *Galeno*; basterà di riferire i due primi luoghi.

Nella sua prefazione menzionata di sopra cita il « *liber pronosticationum* » d'*Ippocrate*, scrivendo (Ed. 1493, carta 2, *verso*, col. 2ª, lin. 14—18. — Ed. 1519, carta 4ª, *verso*, col. 2ª, lin. 17—21):

« sicut īuenies
» ī libro ꝑnosticationū hypocratis. ꝛ ī libro suo aeꝝ ꝛ aquarū
» ꝛ regionū. ꝛ ī lib. galieni de crisi. ꝛ ī illo de dieb9 creticis. siꝉr
» laboratores ꝛ minerarij vel marinarij h̄nt suā artē quaꝫ in-
» telligūt ꝑpter ortū ꝛ ascensuꝫ stellarū ꝛ eaꝝ occasū ».

In principio del precitato suo comento si legge (I, 1. Ed. 1493, carta 3, *recto*, col. 1ª, lin. 16—18. — Ed. 1519, carta 1, *recto*, col. 1ª, lin. 22—24):

« sic̄ hypocras loq̄nd3 ꝺ ascēsu vꝉ ꝺscēsu ꝛ occasu stellaꝝ.
» ꝛ sicūt locut9 fuit galien9 de mutationib9 īfirmitatū: q̄ cur/
» sū lune sequūt. »

vedasi anche (I, 2. Ed. 1493, carta 4, *recto*, col. 1ª, lin. 47—50. — Ed. 1519, carta 2, *recto*, col. 1ª, lin. 44—46): « *de aeribus regionum* » (II, 2. Ed. 1493, carta 31, *verso*, col. 1ª, lin. 37—38. — Ed. 1519, carta 27, *recto*, col. 1ª, lin. 49—50). Confermerà ciò la mia opinione intorno al libro astrologico attribuito ad Ippocrate, di cui parlerò al fine di queste note.

Haly cita Ippocrate, *Platone*, *Aristotele* e Galeno (I, 2, II, 3, IV, 9. Ed. 1493, carta 4, *recto*, col. 1ª, lin. 47, 49, 51, 56, 57; carta 32, *verso*, col. 1ª, lin. 6, 36—37, col. 2ª, lin. 6; carta 100, *verso*, col. 1ª, lin. 25, 27—28, 40, 42, 60, col. 2ª, lin. 25—26, 43—53. — Ed. 1519, carta 2, *recto*, col. 1ª, lin. 43, 45, 47, 52, 53; carta 28, *recto*, col. 1ª, lin. 48, col. 2ª, lin. 18; carta 90, *verso*, col. 1ª, lin. 18—21, 23, 35, 37, 57, 66, col. 2ª, lin. 19, 21, 38—47): « Aristoteles *in libro generationis et cor-* » *ruptionis* » (III, 10. Ed. 1493, carta 65, *recto*, col. 2ª, lin. 53—54. — Ed. 1519, carta 58, *recto*, col. 1ª, lin. 53): « Aristotelis *epistolae* » (II, 3 Ed. 1493, carta 32, *verso*, col. 2ª, lin. 6. — Ed. 1519, carta 28, *recto*, col. 2ª, lin. 18): « *de anima* » (III, 11. Ed. 1493, carta 71, *verso*, col. 1ª, lin. 44—45. — Ed. 1519, carta 63, *verso*, col. 2ª, lin. 47—48): « *in ethicis* » (III, 13. Ed. 1493, carta 78, *verso*, col. 1ª, lin. 51. — Ed. 1519, carta 70, *recto*, col. 2ª, lin. 42): THEOPHRASTUS (II, 13. Ed. 1493, carta 52, *verso*, col. 1ª, lin. 11. — Ed. 1519, carta 45, *verso*, col. 2ª, lin. 42): « *in libro galieni* » *quem fecit de opinionibus* » (II, 13. Ed. 1493, carta 5, *verso*, col. 2ª, lin. 39—41. — Ed. 1519, carta 3, *verso*, col. 2ª, lin. 27—28); è il libro delle Sette, commentato da Alì; « libri Doromi » (III, 4. Ed. 1493, carta 58, *verso*, col. 2ª, lin. 33. — Ed. 1519, carta 52, *recto*, col. 1ª, lin. 10): « Dorotheus » (I, 18. Ed. 1493, carta 22, *recto*, col. 2ª, lin. 48. — Ed. 1519, carta 18, *verso*, col. 1ª, lin. 27), e

Digitized by Google

l'abbreviatura *D.* è DOROTEO SIDONIO; ved. Z. D. M. G. XXIV, 380 e XXV, 399. Nel comento al capitolo 21 del libro del *Quadripartito* Ali scrive (Ed. 1493, carta 27, *recto*, col. 2ª, lin. 53—58. — Ed. 1519, carta 23, *recto*, col. 1ª, lin. 3—6):

« eo q̄ inuenimus q̄ opī
» tur magis per terminos egy-
» ptianoꝝ: qm hermes dorothe
» us et Mellius ℭ alij astrolo
» gi excollegerūt terminos egy-
» ptianoꝝ magis q̄ alios : ℭ iudi
» cāt magis per eos q̄ alios. »

Mellius sembra esser qui errore per *Welius* (altrove *Guellius*), cioè VALENS; vedi Z. D. M. G. XXV, 399, ove ho mostrato che « Vettius Valens Antiochenus » è citato presso gli autori arabi sotto l'uno o l'altro dei tre nomi guastati in varia guisa, ed ancora più depravati nelle versioni latine; talchè il « *Boetius* (!) philosophus » presso Haly (IV, 4. Ed. 1493, carta 91, *recto*, col. 1ª, lin. 39. —Ed. 1519, carta 81, *verso*, col. 1ª, lin. 14) non sarà che una dotta, ma falsa emendazione di qualche librajo, in vece di « Battus », cioè « Vettius ». Vedi anche Flügel, Comento *al Fihrist*, II, 124 ad I, 169; PAPPUS, e II, 123 intorno a *Valens*.

Di *Hermes* Haly cita un *liber accidentium* intorno alle rivoluzioni degli anni (II, 1. Ed. 1493, carta 29, *verso*, col. 1ª, lin. 49—50. — Ed. 1519, carta 25, *recto*, col. 2ª, lin. 17), o « *liber acci-* » *dentis* » (II, 10. Ed. 1493, carta 47, *recto*, col. 2ª, lin. 11. — Ed. 1519, carta 41, *recto*, col. 1ª, lin. 9), e « *liber de accidentibus* » (II, 13. Ed. 1493, carta 52, *verso*, col. 1ª, lin. 52. — Ed. 1519, carta 46, *recto*, col. 1ª, lin. 28); un passo ben lungo ne è riferito alla fine del tr. II (II, 13. Ed. 1493, carta 52, *verso*, col. 1ª, lin. 54—63, col. 2ª; carta 53, *recto*, col. 1ª, lin. 1—56. — Ed. 1519, carta 46, *recto*, col. 1ª, lin. 29—63, col. 2ª, *verso*, col. 1ª, lin. 1—35): un *liber latitudinis* di Hermes è menzionato (II, 2. Ed. 1493, carta 31, *recto*, col. 1ª, lin. 12. — Ed. 1519, carta 26, *verso*, col. 1ª, lin. 27). Nel detto comento di Haly si legge che (III, 8. Ed. 1493, carta 63, *verso*, col. 1ª, lin. 7—8. — Ed. 1519, carta 56, *recto*, col. 2ª, lin. 33—34):

« Et hoc intelligim⁹ a reb⁹ que narrātur
» de porphitō egyptiano. »

Degli autori arabi più che altri è citato, e con poca benevolenza, ABU MA'ASCER. Un passo dell'introduzione (Ed. 1493, carta 2, *verso*, col. 1ª, lin. 58—66, col. 2ª, lin. 1—13. — Ed. 1519, carta 4, *verso*, col. 1ª, lin. 57—65, col. 2ª, lin. 1—13) è riportato nel mio *Alfarabi* (pag. 175, lin. 22—25; pag. 176, lin. 1—13), un altro (II, 2. Ed. 1493, carta 6, *recto*, col. 2ª, lin. 28—35. — Ed. 1519, carta 4, *recto*, col. 2ª, lin. 13—19) che forse si riferisce al libro dei migliari (Uluf) è riportato Z. D. M. G. XXIV, 385. Connesso coll'ultimo è un terzo luogo, ove parla dell'errore di quelli che credono, che le cose ritornino fra qualche tempo, come erano, quando le stelle ritornana ai loro luoghi. Questo passo è il seguente (I, 2. Ed. 1493, carta 6, *verso*, col. 2ª, lin. 59; carta 7, *recto*, col. 1ª, lin. 1—5. — Ed. 1519, carta 4ª, *verso*, col. 2ª, lin. 41—46):

« In hūc .n. errore⁹ mꝛ
» ti aliquādo ceciderūt. ℭ astrologi multi tales. vt albumasar
» ℭ alij multi. ℭ tu ītelliges si scineris aliq̄d de arismetrica q̄
» hic est error magnus. Ego p̄o studui ꝑquirere nūerū cōe⁹. q̄
» hoc numerarē nūero scito : cū quo posse⁹ tabulas ponere vñ
» exirēt dies sciti .ℭ illum nō potui inuenire. »

Poco prima di questo passo Haly aveva scritto (Ed. 1493, carta 6, *recto*, col. 1ª, lin. 54—56. — Ed. 1519, carta 4ª, *recto*, col. 1ª, lin. 40—42):

« Scimus .n. q̄ albu
» masar ante q̄ astronomiā legeret erat vnus ex illis q̄ croni
» cas faciebat »,

« *Thebit aben Cora*; *Jacob Alkindi*: *Johaicius* (cioè Honein) *fil. Isaac et Abraam de abena-* » *gald* » (cioè Ibrahim Ibn ás'-Salt, ved. sopra) sono citati nell'introduzione medesima (Ed. 1493, carta 2, *verso*, col. 2ª, lin. 50—51. Ed. 1519, carta 4ª, *verso*, col. 1ª, lin. 49—50).

In un passo del suo comento suddetto riferito nel mio *Alfarabi* (pag. 80, nota 17, col. 1ª, lin. 12, col. 2ª, lin. 1—7) Haly cita « *Hiça* (cioè *Isa*) *aven quinton* (?) *et Alkindus* » (I, 4. Ed. 1493, carta 11, *verso*, col. 2ª, lin. 44—45. — Ed. 1519, carta 9, *recto*, col. 2ª, lin. 47).

Haly menziona anche le sue proprie osservazioni del cielo scrivendo (II, 9. Ed. 1493, carta 46, *verso*, col. 2ª, lin. 62; carta 47, *recto*, col. 1ª, lin. 1—8. — Ed. 1519, carta 40, *verso*, col. 1ª, lin. 53—61):

« Ego āt volo nar
» rare tibi ♉ uno sig^le q̄♉ vidi q̄ īcipiebā adiscere. appuit .n.
» tale sig^le ī sig° scorpiōis ℭ ī oppoñe soꝛ: exūte sole in ipā hora

Digitized by Google

» .15. gra. tauri: ♄ erat stella ipa alāzadera ī ♄.15. gra. scorpioīs: ♄
» erat mr̃tū magne figure rotūde: poterat eē magna ter tm
» vt ven.9 ♄ ♂ ip̄i9 clarite tota orizōta lucebat que lux poterat
» eē tāta vt q̄rta ps lūe: vr̃ pat̃ pr̃: ♄ sp mouēdo appebat se ī
» illo sig° cū motu firmamēti donec se posuit ī ci9 sextili ♂ sig°
» ♈gis: ♄ tūc ☒structa fuerit: ♓ totū ego vidi. »

Il DELAMBRE, asserendo che « Haly Aben Rhodoan » aveva fatto esattamente il tema d'una cometa, soggiunge (HISTOIRE || DE || L'ASTRONOMIE || DU MOYEN AGE; || PAR M. DELAMBRE, || PARIS, ecc. 1819, pag. 6, lin. 5—7):

» Haly Aben Rhodoan avait fait exactement le thème d'une comète,
» et l'on dit que Cardan admirait comment il avait pu si bien réussir sans
» le secours d'une éphéméride ».

È da credere che il Delambre abbia tratto ciò che qui dicesi dalla *Historia astronomiae* del Weidler, nella quale si legge (JO. FRIDERICI WEIDLERI || HISTORIA || ASTRONOMIAE, ecc. VITEMBERGAE, ecc. ANNO CIↃ IↃCC XLI, pag. 214, lin. 20—22):

« uid. RICCIOLI Chron. p. 35. & SCALI-
» GERI prolegom. ad Manilium. »

Egli per altro non indica il luogo, dove il Cardano ne parla. Ora ciò trovasi nel comento di Girolamo Cardano in quattro libri di Tolomeo sui giudizi astronomici, leggendosi in questo comento (HIERONYMI CARDANI MEDIO/||LANENSIS MEDICI ET || PHILOSOPHI PRAE/||*stantissimi*; || In Cl. Ptolemæi Pelusiensis IIII de Astrorum Judicijs, ecc. PRAETEREA, || *Eiusdem Hier. Cardani Geniturarum XII*, ecc. LVGDVNI, || APVD THEOBALDVM || PAGANVM || 1555, pag. 353, lin. 16—20. — HIERONYMI CARDANI, || IN CL. PTOLOMAEI || DE ASTRORVM IVDICIIS AVT || (VT VVLGÓ APPELLANT) QVADRIPARTITAE || Constructionis Lib. IIII, ecc. BASILEÆ EX OFFICINA || HENRICPETRINA (Edizione di 480 pagine, nella 839ª delle quali (lin. 1—5) si legge: « BASILEÆ, || EX OFFICINA HENRICOPETRINA, ANNO || NOSTRAE SALVTIS RECV- » PERATAE || CIↃ. IↃ. LXXIIX. MENSE || SEPTEMBRI »), pag. 274, lin. 35—40):

« *Horum omnium*
» *igitur causa Cometæ, qui ab Haly describitur, historiam*
» *quasi pro exemplo subijciemus, inquit ille:*
» *Volo narrare ostentum, quod uidi dum iuuenis essem,*
» *atq3; studerem:* »

Dopo aver riportato la narrazione di Haly dell' apparizione di questa cometa il Cardano soggiunge (HIERONYMI CARDANI, ecc. In Cl. Ptolemæi Pelusiensis IIII de Astrorum Judiciis, ecc., pag. 354, lin. 10—15):

« *Primùm, obseruandum est, quantum*
» *ualeat diligentia, cùm Haly unius Cometæ obseruationem*
» *posuerit tam absolutam eo t mpore quod difficillimum erat*
» *Astrorum motus supputare, cùm deessent Ephemerides: ut*
» *difficilius esset unum thema erigere cœli, quàm nunc cen-*
» *tum:* » (*)

Il passo apologetico pegli Arabi in genere, e specialmente per Haly è notevole, ma troppo lungo per riportarlo interamente, trovasi più oltre nel comento stesso (HIERONYMI CARDANI, ecc. In Cl. Ptolemæi Pelusiensis III de Astrorum Judiciis, ecc., pag. 555, lin. 14—31; pag. 556, lin. 1—11). Un altro passo citato dall'HEILBRONNER (*Historia matheseos*, ecc., pag. 350, lin. 19—23) relativo all'autenticità del Centiloquio, trovasi nel libro terzo del comento medesimo (HIERONYMI || CARDANI, ecc. IIII de Astrorum Judicijs, ecc., pag. 457, lin. 24—32; pag. 458, lin. 1—3). Il passo dell' opera del medesimo Cardano, che contiene il seguente giudizio contenuto nel Comento d'Haly fa parte del « Prooemium Expositoris » (HIERONYMI || CARDANI. ecc. In Cl. Ptolemæi Pelusiensis IIII de Astrorum Judicijs, ecc., pag. 2, lin. 30—40; pag. 3, lin. 1—3):

« Mirum
» est autem quod à tam paucis tam celebris vtilisque liber sit ex-
» positus, vt vix præter authorem ignotum qui Græcè scripsit,
» quémque Georgius Valla vertit impudenter illius commenta-
» ria sanè satis frigida sibi ascribens, quæ Emarus Ranconetus
» nobis largitus est, apud quem etiam Græcus codex, vt vidi, ex-
» tabat, & Haly Heben Rodoan Arabem alium sciam qui prodie-
» rit in lucem tanto authore dignus: Is verò si veram mentem
» Ptolomæi verborum translatione explicatam habuisset, forsan
» nos hoc labore liberasset. Nunc verò cum neque per se clarus

(*) Il testo citato dal Cardano, come si vede, non concorda verbalmente con quello citato da noi. Già al-Kindi compose un'opera intorno ad una cometa dell'anno 837 (Flügel, al-Kindi, p. 37).

Digitized by Google

» sit liber hic ob breuitatem, neq; aliorum expositio quæ in lucem
» nondum prodierit vtilis sit, nec quæ prodierit Haly vt dixi per-
» fecta sit, cogor vtilitatis publicæ causa tum Ptolomæi gloriæ ad
» hunc nouum laborem descendere »

Fa meraviglia il non esser qui del Cardano notata la circostanza, che il comento di Haly è tradotto in un latino, barbaro *per sè*, ma non per la lingua dell' originale.

Nel precitato comento Haly scrive (I. 21, Ed. 1493, carta 24, *verso*, col. 2ª, lin. 21—29. — Ed. 1519, carta 20, *verso*, col. 2ª, lin. 10—17):

« ¶Illi de egypto fuerũt sapiẽtes magistri ꝙ fuerũt antiquo
» tpe. nam isti fuerũt studij ℭ exercitij magni ī sciẽtijs ℭ sapiẽ
» tijs oĩb9 de qb9 homo iuuari pōt : ℭ scimus hoc ꝑ cronicas
» sapientũ antiquorũ : ꝓm ꝙ loquebaꝛ de ipsis : ℭ per ea q̄ ☌
» suis opibus remãserunt a multis ãnorus miliarijs vsq; ad
» hodiernã diẽ. tamẽ ego dicã id q☌ vidi de vna experientia
» quã ĩueni ī loco ꝙ dict9 est oculus solis : q2 modico tpe mira
» cula magna vidi. Et caldei sũt illi de babilonia ꝙ fuerut se
» quentes egyptianos i scia astronomie. »

Più oltre nel comento stesso si legge (II. 3, Ed. 1493, carta 31, *verso*, col. 2ª, lin. 45—47. — Ed. 1519, carta 27, *recto*, col. 2ª, lin. 56—59) :

« Regalis ciuitas de alyrat, (*) erat ꝓmit9 ī almedine (**): et nũc ẽ in
» baldach (***): et illa de egypto erat ꝓmitus ī menes postmõ re
» uersa ẽ alexãdriã et nõ reuersa ẽ ī alforzat. » (****)

In un passo interessante, ma troppo lungo per riportarsi qui interamente (II. 3, Ed. 1493, carta 32, *recto*, col. 2ª, lin. 24—61, *verso*, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—13. — Ed. 1519, carta 27, *verso*, col. 2ª, lin. 37—61; carta 28, *recto*, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—25), Haly parla della differenza fra la « *mappa* » *antiqua* » e la *nova*; e conchiude (Ed. 1493, carta 32, *verso*, col. 2ª, lin. 7—13. — Ed. 1519, carta 28, *recto*, col. 2ª, lin. 19—25) :

« Miror tũ ☌
» illis ☌ ꝑsia ℭ de sapiẽtib9 nouis quomõ nõ ītellexerũt rem
» istã ℭ qualr diuiserunt hĩtationẽ respectu ĩsule ☌ terradib.
» Nã dĩserũt lõgitudinẽ hĩtatiõis ꝓ3 mẽsurã quadruialẽ :
» ℭ ũ ĩsꝑexerũt q☌ rei cõueit nãli: ℭ ħ ẽ error manifest9 q2 rẽ
» diuiserũt nũlẽ ℭ quadruialẽ fecerũt : ℭ ꝓpter ħ ĩspicere ☌
» bes q̄3tũ auãtagiũ ẽ ĩter grecoꝛ sapiẽtiã et istoꝛ. »

Finalmente cita anche alcuni suoi lavori di cose naturali scrivendo (III. 14, Ed. 1493, carta 82, *verso*, col. 2ª, lin. 58—59. — Ed. 1519, carta 74, *recto*, col. 1ª, lin. 61, col. 2ª, lin. 1) :

« Et nos
» similiter ostendimus ī tractatib9 quos cõposuimus ☌ nũ. »

e più oltre anche un altro suo lavoro così (IV. 3, Ed. 1493, carta 90, *recto*, col. 1ª, lin. 60, col. 2ª, lin. 1. — Ed. 1519, carta 80, *verso*, col. 1ª, lin. 49—51) :

« ℭ nos fecim9 ī hoc tra
» ctatum vnũ : cui nomẽ ĩposuim9 librũ radicũ fabricationũ. »

Un codice manoscritto della Biblioteca Bodleiana d'Oxford, e contrassegnato « Codices Canonici » mss. 517 » contiene uno scritto, che il Sig. Coxe indica così (*Catvlogi codicum manuscriptorum Bibliothecae Bodleianae Pars Tertia*, ecc. *confecit Henricus O. Coxe*, ecc., col. 829, lin. 42—44) :

« 25. Tractatus PTOLEMÆI cum commento HALY me-
» trice verso, de aspectibus lunæ ad planetas.
» fol. 49 b. »

(7) La detta traduzione latina del Comento di Haly è seguita in ciascuna delle due dette edizioni 1493 e del 1519, da uno scritto intitolato (Ed. 1493, carta 104, *verso*, col. 2ª, lin. 55. — Ed. 1519, carta 94, *verso*, col. 2ª, lin. 51) : « ¶ Scĩa proiectionis radiorum », che incomincia (Ed. 1493, carta 104, *verso*, col. 2ª, lin. 56—59. — Ed. 1519, carta 94, *verso*, col. 2ª, lin. 53—56) :

« CUm ꝓiectionẽ radiorũ stellaꝛ scire volue
» ris : scias gradũ ascẽdẽtẽ ℭ sup eũ .4. ãgulos
» eq̄ dehĩc gradũ medij celi lõgitudinẽ ab in
» itio capcorni. »

(*) Al-trad.

(**) Al-Medine.

(***) Cioè Bagdad.

(****) Sembra Al-Fostat, la vecchia parte poi sobborgo di Kahira? Il nome occorre spesse volte con varia ortografia.

Digitized by Google

e finisce (Ed. 1493, carta 105, *recto*, col. 1ª, lin. 27—28. — Ed. 1519, carta 95, *recto*, col. 1ª, lin. 23—24):

« ℭ quod collectum fuerit :
» erit locus radiationis equale. »

Intorno all'oggetto astrologico, vedi le mie lettere a D. B. Boncompagni, pag. 19. Z. D. M. G., XXV, 415.

(8) Una traduzione latina di quest'opuscolo trovasi tanto nella suddetta edizione del 1493 (carta 105, *recto*, col. 1ª, lin. 30—36, col. 2ª, *verso*; carta 106, numerata per errore 116, *recto*, *verso*, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—54), quanto nella precitata edizione del 1519 (carta 95, *recto*, col. 1ª, lin. 26—44, col. 2ª, *verso*, carta 96, *recto*, *verso*, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—65). Questa traduzione intitolata (Ed. 1493, carta 105, *recto*, col. 1ª, lin. 29. — Ed. 1519, carta 95, *recto*, col. 1ª, lin. 25): « ℭ De tribus » natiuitatibus » incomincia (Ed. 1493, carta 105, *recto*, col. 1ª, lin. 30—32. — Ed. 1519, carta 95, *recto*, col. 1ª, lin. 26—28) :

« VOlo ī ℔ loco tibi dare exāplū triuꝫ natītū :
» vt meliꝰ ītēdas qcqd oculi (*sic*) sumꝰ ī eis. ℭ p̄ª
» ē natītas mea. »,

e finisce (Ed. 1593, carta 105, *verso*, col. 2ª, lin. 52—54.— Ed. 1519, carta 96, *verso*, col. 2ª, lin. 58—59):

« Hec sut que
» tibi glosaui in quibus studium ℭ mentem apponas : ℭ deus
» te dirigat in viam rectam. »

Subito dopo in ciascuna delle edizioni medesime si legge (Ed. 1493, carta 105, numerata per errore 116, *verso*, col. 2ª, lin. 56—61. — Ed. 1519, carta 96, *verso*, col. 2ª, lin. 60—65) :

« ℭ Expliciunt examinationes triū natiuitatum.
» VOlui ꝑbare vtrum auctor iste iudicaret ꝑm nonaꝫ
» spherā vel ꝑm 8am Et īueni loca pl̄taꝝ que ponit in
» figura sue natiuitatis q ipsa fuit annis 4. perfectis
» .986. iO. mensibus .15. die ianuarij qua die equauī planetas
» ꝑm tabulas mach̄. ℭ inueni sic. »

Già ho osservato (Z. f. M. XII, 32, nota 56) che queste parole sono aggiunte, forse dal traduttore o da un copista.

(9) Ecco il passo di quest'opera citato dal Baldi (COELESTIUM RERUM DISCIPLINAE, ecc., carta 30, *verso*, lin. 36—41: carta 31, *recto*, lin. 1—7) :

« ℭ De quo Messahalla in exordio tractatus de Astrolabio sic inquit : Scito quod
» Astrolabium est nomen grecum, cuius interpretatio est acceptio stellarū : eo quod
» accipiatur ex eo ueritas earum rerum, quarum scientia quæritur ex locis stellarum :
» hæc illæ. Sed Hali heben rodan, aliam nobis astrolabij inducit interpretationem
» scribens .n. in capitulum secundum tertij tractatus quadripartiti. Ptolemei Phelu-
» diani ita dicit: Prima, res, in qua debemꝰ cōsiderare, est gradus ascendentis, hora exi
» tus creaturæ: iam dicit & hic aperte, quia principium ipsius ueridicum est in homi
» ne, & in eo in quo debemus confidere : & propterea dixit : & potest scire horam exi-
» tus creaturæ pro certo, quia aspicit per astrolabium : & hoc est instrumentum cog
» nitum, & dicitur, quod primus eius inventor fuerit Abraham: & dicitur quod fue-
» rit inventum tempore regis Salomonis filij Dauid, uel ante eum. Et dicitur, quod
» quidam qui vocabatur Sab, inuenit ipsum, & astor uel astro uult dicere lineæ un
» de uocatum est Astrolabium, id est lineæ Lab. hæc ille & plura alia utilia. »

(10) La leggenda giudaica e cristiana fa Abramo Astrologo (ved. B. BEER, *Leben Abraham's*, ecc. Leipzig, 1859, pag. 91 e 207, nota 978). Giulio FIRMICO nel libro 4.° della sua opera intitolata « *Ma-* » *theseos* » scrive (Edizione intitolata nel *recto* della sua prima carta « Julii Firmici Astronomicorum » libri octo integri, & emen|dati, ex Scithicis oris ad nos nuper allatis. Marci Manilii » , ecc., e composta di 376 carte, nell' ultima delle quali (*recto*, lin. 1—4) si legge: « Venetiis cura , & dili- » gentia Aldi Ro. Mense octb. || M. ID. Cui concessum est ab Ill. S. V. ne hos || quoq; libros alii » cuiquam impune for|mis excudere liceat. » (carta 72, *verso*, lin. 4—8)):

« Ocum dæmonis, ista rōne colligimus, quā ideo huic libro adie-
» cimus, quia (.) eum esse locū, Abraham simili rōne monstravit. »

A questo passo di Firmico allude il Wolfio dicendo (*Jo. Christophori Wolfii*, ecc. *Bibliotheca hebraea*, ecc. Hamburgi & Lipsiæ, ecc. Anno R. S. clɔ Iɔcc xv , pag. 30 , lin. 2—3. — *Historia matheseos universæ*, ecc. *autore Jo. Christoph. Heilbronner* , ecc. , pag. 66 , lin. 36—37; pag. 67, lin. 1 , 39 ; pag. 68 , lin. 1—2) :

« *Astrologicum* quoddam ejus scriptum a Julio Fir-
» mico l. 4. Mathes. laudatur, quam in rem lege Cl. Io. Clericum in Bi-
» blioth. Select. T. II. pag. 251. »

Digitized by Google

Abramo fu detto maestro di Astrologia e di Aritmetica agli Egiziani. — Pietro APIANO, maestro di R. Israel תמרם, citato da David GANS, *Cronica ebr. pars II ad an.* 1906, car. 3, *verso*, ed. Offenbach. 1768. Ma non trovo fatta menzione dell'invenzione dell'astrolabio. Si conosceva bensì l'orologio e la clessidra (*Allgemeine Encyklopädie der Wissenschaften und Künste*, ecc. *herausgegeben von J. S. Ersch und J. G. Gruber*, ecc. *H-N*, ecc. *Siebenundzwanzigster Theil*, ecc. Leipzig, ecc. 1850, ecc., pag. 32, col. 1ª, lin. 6—11. Articolo JUDEN, firmato (*Allgemeine Encyklopädie*, ecc., pag. 238, col. 1, lin. 10) : « *Selige Cassel* », ma non l'astrolabio, a tacere del *telescopio*, il cui uso sarebbe stato noto a Rabbi Gamaliel. Secondo il GRAETZ (*Geschichte der Juden von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart Aus den Quellen neu bearbeitet von D. H. Graetz Vierter Band.* Berlin, ecc. 1853, pag. 32); il testo da lui citato non parla nè del telescopio, nè di Gamaliel, ma di Rabbi Josua ! La stessa voce « *astrolab* » non occorre nella letteratura ebraica avanti lo studio della scienza arabica (*), e Maimonide (*Comento alla Misc'na, tratt. Erubin IV*, cap. 2) la fa arabica; mi sovvengo bensì d'aver letto in un altro luogo di Maimonide, che quella voce sia greca ; senza dubbio egli aveva letto ciò presso un autore arabo, non conoscendo egli la lingua greca. — Non so dunque onde Ibn Ridhwan abbia preso la sua notizia, benchè era in connesso ed in controversia con alcuni giudei (ved. *Hebræische Bibliographie*, 1869, pag. 17., delle sue opere polemiche di teologia tratterò altrove). Se il nome Abraham non fosse seguito da quello di Salomone figlio di David, si potrebbe pensare ad *Ibrahim al-Fezari*, il quale vien detto primo fabbricatore d'un Astrolabio presso gli Arabi (Z. D. M. G. XX, 373).

Leggendo per altro il seguente passo di Haly (III, 2. Ed. 1493, carta 55, *verso*, col. 2ª, lin. 3—10. — Ed. 1519, carta 49, *recto*, col. 2ª, lin. 13—18) :

« Et ꝑpēa dixit
» ☿ pōt scire horā exit⁹ creatura ♃ certo ☾ aspicit ☿ astrolabi
» um : ☿ hoc ē ĩstrumētū cognitū : ☿ dr̄ ♑ ꝑmus ĩuētor ei⁹ fuit
» abrachā. ☿ dr̄ ♑ fuit ĩuētū tꝑe regis salomonis filij dauid
» vel añ eū ☿ dicit ♑ quidam ☾ vocabatur lab ĩuenit eū et a/
» stor vult dicere linee vū vocatū ē astrolabiū .i. linee lab. »

mi son persuaso, che non si tratta nè di Abramo nè di Salomone stesso. « Abrachā » non è altro che *Abrachos* o Abrachis, cioè HIPPARCHOS presso gli Arabi e gli Ebrei, come si sa (*Recherches critiques sur l'age et l'origine des traductions latines d'Aristote*, ecc. *par M. Jourdain*, ecc. Paris, ecc. 1819, pag. 430, lin. 22—23. — *Forschungen*, ecc. *von Jourdain*, ecc. *von Dr. Adolf Stahr*. Halle, ecc. 1831, pag. 351, lin. 28—30, 35. — *Recherches critiques*, ecc. *par Amable Jourdain*, ecc. Paris, ecc. M. D. CCC. XLIII, pag. 387, lin. 12—15, 25. — *Libros del Saber de Astronomia del rey D. Alfonso X de Castilla compilados*, ecc. *por don Manuel Rico y Sinobas*, ecc. *Tomo V. Parte I.* Madrid, ecc. 1867, pag. 218, lin. 17—22): « Abraçam ». Un simile errore ho rilevato nella traduzione latina d'un'opera d'Ibn Esra (Z. f. M., XII, 11, nota 20). Con questa emendazione cade una parte della futilità della nota d'Haly intorno all' inventore dell'Astrolabio, e si dimostra, come taluni autori hanno riferito con poca esattezza i loro testi.

(11) Intorno a queste voci di « Astor » e « Lab » può vedersi un passo d' Ibn Khallikan , ed una nota a questo passo del Sig. Barone de Slane (*Ibn Khallikan's Biographical Dictionary translated from the Arabic By B^n Mac Guckin De Slane*, ecc. *Vol. III.* Paris, ecc. M.DCCCLXVIII, pag. 581, lin. 13—19; pag. 582 , nota 6 , lin. 22—29. — *Lexicon bibliographicum*, ecc. *a Mustafa* , ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Primus*, ecc. Leipzig. ecc. M. DCCC. XXXV, pag. 324, lin. 20—28; pag. 325 , lin. 11—28). — Varii autori intorno a questa materia sono citati da B. DORN (*Drei in der Kaiserlichen öffentlichen Bibliothek zu St. Petersburg befindliche astronomische Instrumente mit arabischen Inschriften von B. Dorn.* St. Petersburg, 1865, pag. 83, lin. 22—30).

(12) Andrea Tiraqueau nel capo 31° dei suoi *Commentarii de nobilitate* scrive (*Andreae Tiraquelli*, ecc. *De nobilitate et iure primigeniorum*, ecc., pag. 227, lin. 60—61. — *Jo. Alberti Fabricii*, ecc. *Bibliothecæ Græcæ Volumen Tertium Decimum*, ecc., pag. 174, lin. 4—5) :

« Haly Rodoan, aut vt aliis vocatur, Rodan Aegyptius, cuius sunt Commentarij in artem
» Galeni. »

(13) Nel precitato volume *Speculum Astrologiæ*, ecc. *autore Francisco Iunctino*; ecc. *Tomus Prior*,

(*) Presso un autore noto per la sua inesattezza (*Itinéraires de la terre sainte des XIII^e, XIV^e, XV^e, XVI^e et XVII^e siècle, traduits de l'hebreu, et accompagnés de tables, de cartes, et d'éclaircissements par E. Carmoly*. Bruxelles, ecc. 1847, pag. 383, lin. 1—5; pag. 454, lin. 1—5) un rabbino del Talmud è chiamato « Reuben l'Astrolabe » (!); ma nelle fonti (Talmud tratt. Meïla, f. 17, Moëd Katan f. 18ᵇ e Abot di R. Natan cap. 16) si legge Reuben *figlio* di *Istrobil*; soltanto presso Abraamo Sacut f. 66, *verso* , ed il Wolf (*Io. Christoph. Wolfii Bibliothecae Hebreae Pars II*, ecc. Hamburgi, ecc. Anno M.DCCXXI, pag. 756) (omesso a pag. 859) e Jéhiel Heilprin (*Seder ha-Dorot*, f. 143, *verso*) si legge : « *ha Istrobili* »; la combinazione non fondata di questo nome con « astrolabio » si trova presso HARTMANN, *Thesaurus ling. hebr.*, ecc., pag. 41.

Digitized by Google

ecc., pag. 19—20, trovasi un catalogo intitolato nel volume stesso (pag. 19, lin. 1—5) : « CATALO- » GVS DOCTORVM || VIRORVM, QVORVM , AD ABSOL-||VENDVM ASTROLOGIÆ SPECVLVM, || annotationes . » lucubrationésque || nos iuuarunt ». In questo catalogo si legge (*Speculum Astrologiæ*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 19, col. 1ª, lin. 42) :

« Haly Heben Rodoan Astrologus 1024 ».

Nella colonna 2ª della pagina 543 del volume stesso trovasi una figura intitolata nella colonna stessa (lin. 8) : « *Halj Rodoan Natiuitas* ». Sotto queste parole nella colonna stessa trovasi una figura entro la quale si legge : « Anno Jedazert 355. in la-||titudine par. 31. m. 30 ».

(14) Probabilmente morì circa il 460 dell'Egira (cioè circa 1068 dell'E. C.), come scrive el-Kifti (*Historia compendiosa dynastiarum, authore Gregorio Abul-Pharajio*, ecc., pag. 236, lin. 28—30), mentre che Ibn Abi Oseibia (l. citando) lo fa morire nel 453 (1061), in età non meno di settant'anni *arabici*. Secondo la sua natività (vedi sopra nota 8) nacque nell'anno 356 di Jezdagird, cioè secondo il calcolo degli Arabi (*Bibliothèque Orientale*, ecc. *par Monsieur D'Herbelot*. A Paris, ecc. M DC XCVII, pag. 857, col. 1ª, lin. 46—54. — *Orientalische Bibliothek*, ecc. *von Bartholom D'Herbelot, Vier und letzter Band*, ecc. Halle, ecc. 1790, pag. 385, col. 2ª, lin. 36—42; pag. 386, col. 1ª, lin. 1—3) nell'anno 388 dell'Egira, che cominciò il 3 gennaio 998 dell'E. C., e vedremo che nell'anno 60mo della sua vita fece l'ultima revisione a noi nota del suo memoriale. — Il BALDI (ved. la nota 12 all'articolo *Ali Abenragele*) calcolando gli anni, non riguardò la differenza degli anni solari e lunari (arabici). Anzi vedremo che si riportava la natività di Ibn Ridhwan ad Aberangel ed al finto *Punico*.

A quest'articolo del Baldi aggiungeremo una notizia più estesa tanto per l'importanza, quanto per la novità delle materie.

A. Vita.

1. Un breve articolo d'Al-KIFTI è menzionato dal CASIRI così (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Opera & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 249, col. 2ª, lin. 30—34) :

« De *Ali Ebn Redhvan* pauca memo- » ratu digna tradit Arabica *Philosophorum* » *Bibliotheca*, *fol.* 500. plurima verò, sed » ridicula Abulpharagius in citata *Dynast.* » *Histor. pag.* 234. 235. & *seqq.* »

Fu per altro osservato più volte, che Abulfaragio nelle sue notizie intorno agli autori arabi quasi dapertutto non fa che estratti da al-Kifti. — Abulfaragio, come credo, è il fonte di ABRAHAM ZACUT (*Júhasin*, ed. Londra, pag. 249, dove si deve leggere טספרי גאלינום). Per intendere bene il connesso delle fonti, si deve sapere che un punto eminente nella vita d'Ibn Ridhwan si è la sua inimicizia e controversia col medico cristiano IBN-BOTLAN. Ciò che si legge intorno ad Ali ben Ridhwan ed Ibn Botlan nelle pagine 234—235, e 236 (lin. 1—30) della edizione intitolata « *HISTORIA COMPEN-* » *DIOSA* || DYNASTIARVM, || AUTHORE || Gregorio Abul-Pharajo », ecc. è preso dall'articolo assai lungo di Al-Kifti relativo ad Ibn-Botlan (estratto e male reso dall'HAMMER (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 399—400 ; pag. 401, lin. 1—13)); il resto della pag. 236 è preso dall'articolo *Ibn Ridhwan* d'al-Kifti. La sostanza ne è, che Ali visse sotto il Califfo Mustanṣir, nella metà del secolo V. Eg., che visse primieramente per giudizi astrologici, poi si occupò di medicina e logica, e che era in controversia con Ibn Botlan. Il giudizio sopra il comento del Quadripartito è già riferito di sopra (nota 5). Menziona quindi un'opera veduta da lui stesso intorno alla serie delle opere mediche di Galeno, e sul modo di studiarle, ove toccò l'opinione degli Alessandrini (*Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 172, lin. 2—7); quest'opera sembra essere la stessa che quella, da cui sotto altro titolo, prese un passo Ibn Abi Oseibia (comunicato nel mio Alfarabi, pag. 167; vedi anche il Catal. dei mss. arab. del museo Brit., pag. 630). Segue il passo estratto da Abulfaragio intorno alle cose ridicole mentovate dai suoi discepoli « se la tradizione è giusta » (autentica). Alì morì *circa* l'anno 460 Eg. Scriveva un carattere medio: el-Kifti scrisse una dissertazione d'Ibn HEITHAM : della luce della luna (*), copiata da Alì per proprio uso, finita venerdì medio mese Scia'aban 422 Eg. Le figure matematiche ne erano belle e giuste, talchè mostravano pratica. Fra Ali e Ibn Haitham era anche corrispondenza intorno alla galassia. Vedi più oltre.

2. IBN ABI OS'EIBIA ha un articolo più esteso, ma il suo fonte primario, ignoto, come pare, ad

(*) Nella lista d'opere d'Ibn Heitham, tradotta dal Woepcke, questa è la 48ª (*L'Algèbre d'Omar Alkhayyami publiée*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 75, lin. 26—27).

Digitized by Google

al-Kifti, già era tradotto nel secolo XIII nascente in *lingua ebrea* per Jehuda al-Charizi. Il libretto è stampato, ma imperfettamente, a Riva di Trento (1559) sotto il semplice nome di Alì. Un'edizione più perfetta di Lipsia (1844) mi diede occasione di riconoscere in quell'Alì il nostro Ibn Ridhwan (*Zeitschrift für die relig. Interessen des Judenthums*, ed. da Z. Frankel, Lips. 1846, pag. 199, conf. il mio *Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleianae*, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, ecc., col. 735, lin. 1—9, n.° 4411; col. 1316, lin. 6—32, n.° 5700, 21. — *Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 62, lin. 7—21; pag. 171, lin. 8—22; pag. 172, lin. 1—25). La versione ebraica col titolo *Iggeret ha-Musar* (Epistola etica o *Minhag 'Husidim* (uso cioè vita dei più) sembra esser compendiosa; pel traduttore ebreo lo scopo era l'epistola etica di *Aristotile*, inchiusa nel memoriale di Alì, ed i precetti morali del posteriore in generale; ma vi si trova anche qualche differenza notabile, come si vedrà; e bensì è possibile che anche Ibn Abi Oseibia nei suoi estratti non ripetè il testo verbale. Il Wüstenfeld poi (*Geschichte der arabischen Aerzte*, ecc. *von Ferdinand Wüstenfeld*, ecc., pag. 80, lin. 14—36; pag. 81; pag. 82, lin. 1—9) non aveva che un compendio d'Ibn Abi Oseibia; e l'Hammer (*Literaturgesvhichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 391, lin. 6—36; pag. 392—395; pag. 396, lin. 1—3) produsse un articolo pieno di errori. Già il de Sacy (*Rélation de l'Égypte, par Abd-Allatif*, ecc. *le tout traduit*, ecc. *par M. Silvestre de Sacy*, ecc. A Paris, ecc. M. DCCC. X, pag. 103, lin. 17—33; pag. 104, lin. 1—7), e il Pusey (*Bibliotheeæ Bodleianæ Codicum manuscriptorum Orientalium Catalogi Partis Secundæ Volumen Secundum*, ecc. Londini, ecc. MDCCCLXXI, pag. 602, col. 2ª, lin. 29—37. ADDENDA ET EMENDANDA ad CMXLI, 8) (*) avevano dato una piccola notizia dell' articolo d' Ibn Abi Oseibia intorno ad Alì ben Ridhwan. Varrà dunque la pena di somministrare qui un'analisi speciale secondo il testo, comparando il testo ebreo (Codice di Monaco, II, car. 157 e segg. Berlino, car. 102, *verso*).

Dopo poche righe ei produce un estratto d'un libro col titolo « صناعة الطب سيرته من تعلمه. » Sua via (maniera) di studiare l'arte di medicina » (presso l'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 391, lin. 7—9) « Lebensgeschichte ». Questo libro, come sembra, aveva diversi titoli (ved. *Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 62, lin. 7—21); certamente l'*epistola etica ebraica* — che quindi innanzi citerò coll'abbreviatura « ebr. » — non è diversa. Il De Sacy scrive (*Relation de l'Égypte, par Abd-Allatif*, ecc., pag. 104, lin. 5—7):

« Alì
» ben-Redhwan a aussi écrit l'histoire de sa vie jusqu'à sa cinquante-neuvième
» année. J'en ai vu un fragment dans la bibliothèque de l'université de Gènes. »

ma non avverte, che Oseibia ne fece uso (come si vedrà) e forse quel frammento non è altro che un frammento d'Ibn Abi Oseibia?

Alì narra per quali ragioni egli sceglieva lo studio della medicina quando aveva 15 anni (*ebr.* pag. 16), ed aggiugne l'*oroscopo* della sua natività (omesso nell'ebr.) con tutta esattezza, ma senza indicazione dell'anno. Quando era pervenuto all'anno sesto, si dedicò allo studio, nel decimo anno venne (nella capitale المدينة العظى nell'ebr. si legge: « ed io abitava a Zoan (Tanis?) nell'Egitto nell'anno » decimo della sua *conquista*! »): e si occupò diligentemente dello studio; quando aveva passato 14 anni (contradicente al passo anteriore, ove sono 15) abbracciò lo studio della medicina e della filosofia (l'Hammer lo fa già *professore*), ma senza possanza, e con difficoltà; cosicchè era forzato di viver parte di giudizi astrologici, parte di medicina, e parte d' istruzione (تعليم), fino all'età di 32 anni, ove acquistò esercitando la medicina il necessario, ed anche più « fino a questo momento, » cioè *la fine del mio anno* 59 » (per questo passo è chiaro che l'autobiografia veduta dal de Sacy era la medesima opera) « e ciò che basterà pegli anni della vecchiaia ». Dal suo 32° anno fino all'anno presente faceva un *memoriale* (*Tazkira*) e lo mutava ed emendava ogni anno, finchè risultò la recensione presente, colla quale va incontro all' anno 60mo. Nell' ebr. nulla si trova intorno a questo memoriale. Fra i titoli d'opere d'Alì enumerati da Ibn Alì Oseibia (vedi più oltre) se ne trova uno, che forse indica la stessa opera, ma i codici (cioè le due recensioni) non vi concordano. Nel Codice di Berlino si legge (come presso l'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purg-*

(*) In questo Codice si trova dopo l' opera d' Alì un estratto dell'opera di Galeno *De sanitate tuenda*, ecc. *dagli Alessandrini* (non « duobus Alexandrinis » come traduce il Pusey) *de Urinis*. Non so se questi estratti siano fatti da opere di Alì. Il Wüstenfeld non ne fa menzione.

Digitized by Google

stall, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 395, lin. 21—24, n.° 93 und 94) : « le sue due memorie intitolate « la » perfezione perfetta e la felicità (o beatitudine) estrema (o rimota) non perfetta ». الكمال الكامل والسعادة القصوي غير كاملة (la traduzione dell'Hammer è inesatta). Nel Codice di Monaco si legge : « suo memoriale », ecc., e questa lezione sembra preferibile. Considerando che l'autore raffazzonava ogni anno questo memoriale, come dice egli stesso, si può immaginare, che anche ne mutasse il *titolo*, anzi i bibliografi forse citavano l'opera detta pell'indicazione del soggetto; e così accadde, che ne troviamo finalmente fino a quattro o cinque titoli dispersi nell'articolo d'Ibn Abi Oseibia ? Il contenuto almeno ammette i vari titoli : memoriale, biografia, epistola etica, ecc. Invero Ali continua a narrare il suo modo di vivere, ed a trattare gli uomini, specialmente gl' infermi, e si mostra in tutto ciò uomo onesto e religioso. Ogni settimana leggeva un'*epistola etica* attribuita ad ARISTOTELE (la quale già precede nell'*ebr.*) e si recava conto se ne avesse eseguiti i precetti, ecc., e con questo passo finisce l'*ebr.* Nell'arabico segue una notizia dei libri ch'egli comprò, o secondo altra lezione dei quali egli fece compendi (vedi *Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 62, lin. 13—21). Egli aggiunge, che quando trova tali libri utili, egli li compra, qualunque ne sia il prezzo, e li raccoglie in arche, ma che il comprarli sia meglio del raccoglierli; il che mostra essere asserito per errore dal Wüstenfeld, che per la scarsezza de'suoi mezzi pecuniari Ali non acquistò che un ben piccolo numero di libri, cioè quei che gli erano indispensabili (*Geschichte der arabischen Aerzte*, ecc., ecc., pag. 81, lin. 21—23). Ibn Abi Oseibia qui (Cod. Mon., car. 159; Cod. Berol ., car. 104) conchiude il suo estratto colle parole : « Ecco la somma di quello che mentova nella sua (maniera di) vita » (*siratiki*).

Il fonte di quello che segue non è indicato da Oseibia. Ali era nato a Gizeh, il suo Padre portava l'acqua (*ferân*), ma egli era assiduo, venne a servire il califfo Hakem (*Geschichte der arabischen Aertze*, ecc. *bearbeitet von Ferdinand Wüstenfeld*, ecc., pag. 80, lin. 14—21). Poi si legge : « copiai dalla scrittura (*Khatt*) di al-Mukhtar al-Hasan ben BOTLAN, che la carestia d'Egitto nell'an- » no 445 », ecc., come presso il Wüstenfeld (*Geschichte der Arabischen Aerzte*, ecc., pag. 80, lin. 20—27) ma senza l'anno della morte. Ali disputava molto contro i suoi contemporanei (*Geschichte der arabischen Aerzte*, ecc., pag. 81, lin. 8—10), ed avendo scritto un libro per provare che sia meglio imparare la medicina nei libri, anzi che dai maestri. Ibn BOTLAN lo confutò in uno scritto speciale (*Geschichte der arabischen Aerzte*, ecc., pag. 81, lin. 18—22), dal quale Oseibia (Cod. Mon., car. 160; Cod. Berl., car. 104, *verso*) riporta sette ragioni, che l'istruzione d'un maestro sia preferibile alla lettura di libri. Da questa « epistola » polemica interessante al-KIFTI riporta lunghi estratti nell'articolo Mukhtar Ibn Botlan (Cod. Mon., car. 113—119, *verso*; Cod. Berl., car. 119, *verso*—127), ma non la riproduce interamente, come per errore dice l'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 402, lin. 32—33, nota 1), il quale traduce anche male l'argomento dei sette capitoli (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 402, lin. 1—13). Nel catalogo d'opere di Ali, Ibn Abi Oseibia riferisce vari titoli degli scritti contro Ibn Botlan (male resi dall'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 394, lin. 18—21, 25; pag. 395, lin. 31—32, n.i 55, 57, 60, 61, 102). In uno di questi scritti egli mostrò, che non sia necessario pel medico un bell' aspetto, perchè Ibn Botlan lo aveva deriso per la sua nera faccia e figura deforme (*Geschichte der arabischen Aertze*, ecc. *bearbeitet von Ferdinand Wüstenfeld*, ecc., pag. 78, lin. 38—40; pag. 79, lin. 1—11). Un esemplare manoscritto d' un epistola di Ali, diretta ai medici di Kahira, intorno alla sua controversia con Ibn Botlan trovasi in un codice della Biblioteca della Università di Leida. Il Wüstenfeld ha trascurato di notar questo codice (*Catalogus librorum*, ecc. *Bibliothecæ publicæ Universitatis Lugduno-Batavæ. Curâ & Operâ Wolferdi Senguerdii*, ecc. *Jacobi Grenovii*, ecc. *& Johannis Heyman*, ecc. Lugduni apud Batavos, ecc. M. DCCXVI, pag. 444, col. 2ª, lin. 4—8. MANUSCRIPTI LIBRI ORIENTALES n.° 835. — *Catalogus Codicum Hebraeorum Bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae, auctore M. Steinschneider*, ecc., pag. 318, nota 3), lin. 31—32). Il nuovo Catalogo de'Sigg.i De Jong e De Goeje indica questa epistola (*Catalogus Codicum Orientalium Bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae Auctoribus P. De Jonge, et M. J. De Goeje, Volumen Tertium*, ecc., pag. 244, lin. 15—26, Cod. MCCCXXXIV] senza per altro esporre il contenuto. — Ritorniamo all'articolo d'Oseibia.

Dopo aver detto (Cod. Mon., car. 161, lin. ult.; Cod. Berl., car. 105, *verso*), che Ali morì nell'anno 453 dell'Egira sotto Mostansir, Oseibia introduce una scelta di sentenze (من كلامه), e poco dopo la prima ci dice che le seguenti sono copiate dalla scrittura (*Khattihi*) di Ali. Il DE SACY (*Relation*

Digitized by Google

de l'Égypte, par Abd-Allatif, ecc., pag. 103, lin. 26) trova le sentenze di Ali « pleines de sens », e l'HAMMER (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 392, lin. 17—31) ne ha tradotto, secondo la sua maniera, il principio; il Cod. Berl., car. 106, *verso*, lin. 13, ha ancora alcune sentenze, che mancano nel Cod. Mon., car. 162, *verso*.

Siamo giunti alla fine della parte *biografica* dell'articolo; ma prima che passiamo alla parte bibliografica forniremo qualche supplemento, preso da una fonte autentica, negletta per altro dai biografi, e specialmente dal BALDI; il quale riguardando il principio, avrebbe tosto veduto, come il suo « *Punico* » sia un duplicato di Ali, e il suo ragionamento intorno all'età di Abenragele non abbia fondo. Alla fine della sua *natività*, edita in latino, dopo il comento al quadripartito, ei dice (Ed. 1493, car. 105, *verso*, col. 2ª, lin. 36—37. — Ed. 1519, car. 95, *verso*, col. 2ª, lin. 30—31):

« ponere
» volui natītatē meā : qm̄ totum ī me ꝓbaui et nō ꝑauditū. »

Ci è dunque permesso di prender tutto ciò ch'egli deriva per regole astrologiche dal suo oroscopo, come realtà.

« ꝛ obijt pr̄ ī capi
» te .31. āni. » (*)

« Direxi
» sil'r venerē ad q̃rtā lūe : ꝛ cecidit abscissio ī .43. āuis (*sic*) ꝛ obijt. » (**)

« Fuit aut̄ ītitiū diuitiarū
» mearū postquā tenui scolas pħice : et ꝓpterea vnꝰ amicorū
» meorū posuit me ī offō quodā et tenui locū eiꝰ ex quo vti
» litatē hūi ꝛ ꝑfectū et ꝙ erat i .io. fuit officiū tale ꝺ quo
» traxi maximam vtilitatem quidem pro physica. » (***)

« ꝛ ꝓpter hoc fuit ministeriū meū pħica ꝛ astrono
» mia : ꝛ ī adolescētia mea feci alia opa ꝺbilia: ꝛ cōcōrdan
» tia ī his rebꝰ. postmodū īcepit augeri statꝰ meꝰ donec
» cepi tenere scolas pħice. » (****)

« ꝛ ꝓꝑ hoc nō habui nisi vnaꝫ
» sororē ꝛ vnū fratrē » (*****)

» durauit mihi vita bono tē
» pore. Ut aūt scirē quāta eēt feci atazir solis q2 erat ī
» vndecīa ꝛ īueni ꝙ applicabat ad .4. sinistrā saturni ī
» piscibꝰ ī fine .52. ānorū. » (******)

« ꝛ q2 saturnꝰ erat dn̄s loci martis.
» ꝛ iouis ꝛ radij sui erāt ī āgulis demōstrauit multa reumata
» ꝛ mltū flegma acetosū. » (*******)

« ꝙ ceꝫ stabilis sēsus ꝛ bōe sapīe ꝛ boni ītellectꝰ » (********)

« venꝰ et mars dederunt
» mihi abstinētiā et bonos mores » (*********)

« sigᵗ q̃ vxores mltas ha
» berē : ꝛ ea℞ pl'es eēnt v̄gīes ꝛ puelle. ꝛ ꝙ erat ī 4ª sol' : signi//
» ficabat ꝙ diuiderē me ab eis : ꝛ ꝙ venus vadit ad martē ꝛ
» erat ꝓpe satur.ᵐ significabat ꝙ mltū diligerē mlieres ꝛ eēꝫ
» ī eis abstinētie mo.ᶜᵒ » (**********)

« T īueni iouē ī .10. ꝙ dabat vnū filiū masclꝫ : ꝛ q2 erat cū
» saturno : obijt idē filiꝰ ad paucos dies a natītate : ꝛ q2 l'a aspi
» ciebat .i0. ꝛ ꝓijciebat radios suos aū solē ꝛ luā femina ꝛ in
» signo femīno : ꝛ ī 4ª femi.ª significabat .2. filias femīas : ꝛ q2
» sol erat ī vno ho℞ loco℞ ꝛ radij satuyni (*sic*) ī altero : nō vixit ali
» q̃ ea℞ : vna vixit aliq̃tulū pls .7. ānis : ꝛ altera pls modico
» vno āno. ꝛ ꝙ l'a ibat ī vno circlo cū ꝑte fortūe: sigᵗ ꝙ hrēm
» .3. filias : duas a venere ꝛ alia a lūa » (***********)

(*) Ed. 1493, car. 105, *recto*, col. 2ª, lin. 22—23. — Ed. 1519, car. 95, *recto*, col. 2ª, lin. 13.
(**) Ed. 1493, car. 105, *recto*, col. 2ª, lin. 37—38. — Ed. 1519, car. 95, *recto*, col. 2ª, lin. 30—31.
(***) Ed. 1493, car. 105, *verso*, col. 1ª, lin. 39—43. — Ed. 1519, car. 95, *verso*, col. 1ª, lin. 30—34.
(****) Ed. 1493, car. 105, *verso*, col. 1ª, lin. 59—62. — Ed. 1519, car. 95, *verso*, col. 1ª, lin. 48—52.
(*****) Ed. 1493, car. 105, *recto*, col. 2ª, lin. 48—49. — Ed. 1519, car. 95, *recto*, col. 2ª, lin. 41.
(******) Ed. 1493, car. 105, *recto*, col. 2ª, lin. 58—61. — Ed. 1519, car. 95, *recto*, col. 2ª, lin. 50—53.
(*******) Ed. 1493, car. 105, *verso*, col. 1ª, lin. 11—13. — Ed. 1519, car. 95, *verso*, col. 1ª, lin. 2—4.
(********) Ed. 1493, car. 105, *verso*, col. 1ª, lin. 19. — Ed. 1519, car. 95, *verso*, col. 1ª, lin. 10—11.
(*********) Ed. 1493, car. 105, *verso*, col. 1ª, lin. 28—29. — Ed. 1519, car. 95, *verso*, col. 1ª, lin. 19—20.
(**********) Ed. 1493, car. 105, *verso*, col. 2ª, lin. 6—10.— Ed. 1519, car. 95, *verso*, col. 1ª, lin. 63—66; col. 2ª, lin. 1.
(***********) Ed. 1493, car. 105, *verso*, col. 2ª, lin. 19—26. — Ed. 1519, car. 95, *verso*, col. 2ª, lin. 10—18.

Digitized by Google

B. Opere.

Ibn Abi Oseibia conchiude l'articolo biografico (Cod. Mon., car. 162, *verso*; Cod. Berl. car. 106, *verso*), come d'ordinario, con una lista d'opere, tradotta con gravissimi errori dall' Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 392—395), il quale ne conta 102 numeri. È noto quanto sia difficile il tradurre nudi titoli arabici, e tanto più difficile talvolta il dedurre dai titoli simboli gli argomenti. Felicemente Alì non amò questa sorte di titoli, ed è chiaro che la massima parte delle sue opere consiste in *Comenti* e *Note* agli scritti dei più celebri autori greci: *Ippocrate, Galeno, Filagrio* (*), *Tolomeo, Pitagora, Aristotele, Platone, Porfirio* (*De auctorum graecorum versionibus*, ecc. *scripsit Joannes Georgius Wenrich*, ecc.,, pag. XXIX, lin. 16—27. — *Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, pag. 134, lin. 2—4), ed in controversia contro arabi, cristiani e giudei: *Abd Allah Ibn Tajjib, Ibn Botlan, Efranim* (*Efraim*), *Ibn Heitham, Honein, Ja'hja Ibn Adi, Razi* (**), *Temimiché* (***), *Zakarijje ben Saade, Ibn Zer'a* (****).

Per noi basterà di riprodurre i titoli, che hanno qualche relazione colle scienze matematiche; benchè Alì probabilmente anche nelle opere mediche e filosofiche toccò l'astrologia da lui pregiata, come già vedemmo, e come si vedrà ben presto.

Il numero 82 dell'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 395, lin. 10—11) suona nel testo (Cod. Mon., car. 164, *verso*, lin. 10; Cod. Berl., car. 107, *verso*, lin. 4 dalla fine):

مقالة فى التنبيه على حيل من يتنحل (B. يتحيل, marg. ينتحل)
صناعة القضايا بالنحوم وتشرف (B. وشرف) اهلها

« Trattato d'esortazione intorno alle pratiche (astuzie) di quelli che praticano (*var. lez.* si arrogano) » l'arte dei giudizi delle stelle (cioè l'astrologia) e la nobiltà di quella gente (cioè degli astrologi). »

Il numero 98 dell'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 395, lin. 27—29) si legge così (Cod. Mon., car. 165, lin. 4; Cod. Berl., car. 108, lin. 8):

تعاليق فى ان خط الاستواء بالطبع اظلم ليلا وان
جوهرة بالعرض اظلم ليلا

« Note (Excursus), che l'equatore sia per natura più oscuro di notte (abbia naturalmente notte più oscu- » ra), e che la sua sostanza sia per *accidente* più oscura di notte. » Leggo عَرَض *accidente*. L'Hammer leggeva senza dubbio عُرْض *latitudine*, e طلع in vece di طبع, e traduce: « che i gradi (!) dell'equa- » tore secondo la longitudine (!) e latitudine facciano la notte più oscura ».

Dubbioso mi è un passo rispondente a due titoli presso l'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 394, lin. 26—28, n.i 62, 63). Nel testo (Cod. Mon., car. 164, lin. 12: Cod. Berl. 107, *verso*, lin. 11) si legge:

مسائل جرت بينه وبين ابن الهيثم
فى المجرة (M.! الهجرة) والمكان اخرجه (B. اخراجه) لحواشى (*sic*) كامل الصناعة الطبية
الموجود منه بعض الاولى (B. الاوائل)

(*) Oseibia sembra notar la stessa opera due volte col nome mutilato, onde si corregga la nota dell'Hammer, all'op. 31. (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Von Hammer Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 393, nota 1).

(**) Vedi *Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, pag. 119, lin. 1—6.

(***) Vedi *Archiv für pathologische Anatomie*, ecc. *Herausgegeben von Rudolf Virchow*, *Zweiundfünfzigster Band*, ecc. Berlin, ecc. 1871 (pag. 477, lin 20—40; pag. 478, lin. 1—4).

(****) L'Hammer scrive « Efranim Ibn Zer'a », come se fossero nomi d'un uomo! Nel testo si legge « *ed* Ibn Zer'a ». Oltre di ciò egli finge un nome *Habib* (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 395, lin. 26, n. 97); ove si legge « *el-Hdis fi rijaset at-thana* » e sembra titolo d'un' opera, o el *Hábisch*?

(*****) Il *Wöpcke* traduce meno letteralmente « *ceux* qui étaient d'une opinion contraire au *sujet* de la voi lactée. » (*L'Algèbre d'Omar Alkhayyami publiée*, ecc. *par F. Woepcke*, ecc., pag. 75, lin. 34—35).

Digitized by Google

« Questioni che aveau luogo fra lui e fra Ibn HEITHAM intorno alla galassia ed il luogo onde esce (?) ». Non so che cosa si vuol delle: « glose al libro: il perfetto nell'arte medica » (titolo d'un'opera notissima di ALI BEN EL-ABBAS), della quale non si trova che una parte delle prime. — Ibn Heitham compose uno scritto intorno alla galassia, ed un altro « per rifiutar quello che gli contradisse (من خالفه) (*****) come apparisce dagli articoli n.i 46 e 62 di un catalogo dei lavori d'Ibn Heitham dato in luce dal Woepcke (*L'Algebre d'Omar Alkhayyâmî*, ecc., pag. 75, lin. 19—21, 34—36) che dopo aver indicato il secondo di questi due scritti soggiunge (*L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmi*, ecc., pag. 75, lin. 35—36):

« (comparer le catalogue de la bibliothèque » de Leyde, n.° 1159). »

Trovasi qui per errore « 1159 » in vece di « 1195 », giacchè nel catalogo qui citato dal Woepcke de'libri stampati e manoscritti della Biblioteca della Università di Leida dato in luce nel 1716 (*Catalogus librorum tam impressorum quam manuscriptorum Bibliothecæ publicæ Universitatis Lugduno-Batavæ*, ecc., pag. 458, col. 1ª, lin. 29—31) si legge:

« 1195. Abu Ali Husein Ben Husein Ben
» Heitem Responsio ad quæstionem an via
» lactea sit in regione aeris, an ipsius cœli ».

Il codice manoscritto della Biblioteca della Università di Leida qui citato (n.° 184, Gol. 10) può vedersi descritto nel nuovo catalogo de'manoscritti di questa Biblioteca pubblicato dai Signori De Jong e De Goeje (*Catalogus Codicum Orientalium Bibliothecae Academiae Lugduno Batavae Autoribus P. De Jong et M. J. De Goeje Volumen Tertium*, ecc. pag. 94, lin. 19—25). Questo manoscritto, di quattro fogli o pagine, contiene la risposta alla questione « se la galassia si trovi nell'aere o nel corpo del » cielo », e sarà piuttosto l'opera indicata sotto il n.° 46 del detto catalogo del Woepcke (*L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmî*, ecc., pag. 75, lin. 24), la quale fu attaccata da Ali, talchè Ibn Heitham gli ripose nel n.° 62 (*L'Algèbre d'Omar Alkhayyâmi*, ecc., pag. 75, lin. 34—36).

Gli attacchi di Ali sulle questioni mediche di *Honein* furono confutate da *Abu's-'Salt Omeijja*, autore che nacque nell'anno della morte di Ali (*Ibn Khallikan's Biographical Dictionary translated from the Arabic by B.n Mac Guckin De Slane*, ecc. *Vol. I*, ecc. Paris, ecc. MDCCXLII, pag. 230, lin. 1—90. — *Lexicon bibliographicum*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haij Khalfa celebrato compositum. Tomus Primus*, ecc., pag. 446, lin. 24—26, n.° 1313. — *Geschichte der Arabischen Aerzte*, ecc. *bearbeitet von Ferdinand Wüstenfeld*, ecc., pag. 92, lin. 15—36; pag. 92, lin. 1—18, n.° 2), e che non deve confondersi con Ibrahim Ibn a's-'Salt, mentovato da Ibn Ridhwan (*).

Di tanti scritti pochi se ne sono conservati nelle biblioteche conosciute per cataloghi. Il Wüstenfeld, il diligente compilatore, restringendo la sua lista delle opere di Ali (l. c., pag. 81) a quelle la cui esistenza è nota per manoscritti dell' originale e traduzioni latine impresse, non ne conta che *sette*; continueremo questa numerazione indicando ancora cinque altri scritti.

8. Una breve dimostrazione della creazione del mondo (di 6 linee !) si trova in un Codice manoscritto della Biblioteca del Museo Britannico contrassegnato « Codices Arabici, n.° 426 (articolo 20) » (*Catalogus Codicum manuscriptorum Orientalium qui in Museo Britannico asservantur Pars secunda*, ecc., pag. 209, col. 1ª, lin. 10—15). Forse non è che un estratto d' un « trattato intorno alla » creazione del mondo » nominato da Oseibia (Cod. Mon., car. 164, *verso*; Cod. Berl. car. 107, *verso*; Hammer, pag. 395, n.° 81).

9. Un libro medico intitolath *Colonna*, ecc. tradotto in lingua ebraica da KALONYMOS BEN KALONYMOS (1307) si trova nel Codice Scaliger 2 5, di Leida (*Catalogus Codicum Hebraeorum Bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae, auctore M. Steinschneider*, ecc., pag. 318, lin. 11—23; pag. 319, n.° 184), e nel Codice 44 della Biblioteca di Monaco ; un passo ne fu da me riportato altrove (*Archiv für pathologische Anatomie*, ecc. *Herausgegeben von Rudolf Virchow. Siebenundreissigster Band*, ecc. Berlin, ecc. 1865, pag. 366, lin. 12—36; pag. 367, lin. 1—12; pag. 391, lin. 3—14. *November*); un altro intorno alla calamita nelle mie *Lettere intorno ad alcuni passi*, ecc. (*Bullettino di*

(*) Due altri passi relativi ad Ali ben Rhidwan trovasi nel Dizionario d'Hagi Khalfa (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Quartus*, ecc., pag. 109, lin. 20—22, n.° 20—22. — *Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Sextus*, ecc., pag. 49, lin. 28—30; pag. 50, lin. 11—16, n.° 1277. — *Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 1087, col. 1ª, lin. 11—12, n.° 3292).

Digitized by Google

Bibliografia, ecc. *Tomo IV*, ecc., pag. 268, lin. 8—12. — *Intorno ad alcuni passi d' opere del medio evo relativi alla Calamita. Lettere di M. Steinschneider a D. B. Boncompagni*, ecc. Roma, ecc. 1871, pag. 14, lin. 8—12). Aggiungerò qui per occasione, un passo del capitolo 7 dello scritto polemico d'Ibn Botlan, mentovato di sopra, estratto da al-Kifti (Cod. Mon., car. 119; Cod. Berl., car. 126 infra):

« Intorno alla sua opinione che l'attrazione del ferro per la calamita (*al-magnitas*) sia (fatta) » per linee (*Khutut*), che escono dalla pietra, ne risulterebbe tuttavia che la pietra attrae il ferro, » diminuzione della pietra ed aumento del ferro; e come queste linee avrebbero uno spazio (*mil*) na- » turale, ed essendo corpi naturali, risulterebbe il loro moto ad un luogo in nessun tempo, e questo » è assurdo. Già mi veniva in mente una questione dello Sceikh (cioè Ali), la quale viene in com- » puto della somma di 1000 *questioni*, cioè se il ferro cerca la pietra (magnetica) per amore verso » lui, o se la pietra lo attrae a sè per forza (*bikisr minhu*); ed è vergognoso (*Kabi'h*) di noi che non » sappiamo questo necessariamente (evidentemente), benchè lo percepiamo pel senso ».

10. Un comento intorno a passi oscuri di Galeno è tradotto in ebraico, non so da chi; un frammento sopra gli elementi secondo Ippocrate si trova nel Codice ebr. Monac. 228, car. 60 e segg. La versione arabica del libro di Galeno è quella di Honein (Vedi *Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 171, lin. 1—7).

11. Un opuscolo medico-astrologico attribuito ad Ippocrate è impresso nelle carte numerate 151 (*verso*), 152 e 153, *recto*, col. 1ª, lin. 1—33, d'una edizione contenente varj opuscoli di Rhazis (*), e composta di 159 carte, delle quali le 2ª—159ª sono numerate ne'margini superiori de'*recto* coi numei 2—159, nell'ultima delle quali (*verso*, col. 1ª, lin. 28—31) trovasi la seguente nota tipografica: « Explicit hoc opus mandato et expensis || nobilis viri domini Octaviani Scoti Civis || Modoetiensis » per Bonetum Locatellum || Bergomensem .1497. die septimo mēsis || Octobris ». In questa edizione (carta numerata 151, *verso*, col. 1ª, lin. 1—3) l'opuscolo medesimo è intitolato « ℂ Incipit libellus di- » uinus quem Hypocras medicoꝝ exi-||mius de esse egroꝝ ꝑ.n lune existentiam ac dispositioneꝫ||edidit». Subito dopo quest'opuscolo nell'edizione medesima (carta 153, *recto*, col. 1ª, lin. 34—36) si legge:

« ℂ Explicit libellus diuinꝰ Ypocratis chij : quē de esse egro- » rum ꝑm diuersam lune dispositionem ediđit. Emendatū » per magistrum Alexandrū de appellatis. artiū doctorē. »

Nella edizione medesima (carta numerata 151, *recto*, col. 2ª, lin. 51—65) quest'opuscolo è preceduto dal seguente

« ℂ Prologus Hali in librum Ipocratis

» Dixit Hipocras medicoꝝ optimꝰ. cuius » modi medicꝰ ē q̄ astronomiā igᵒrat. » ē. n. tāꝙ cecꝰ viā baculo examinās: huc illuc/ » q̄ mi ꝑabiliter cespirās: ꝑ q̄libet boni mali » ue appentia fantastica ꝫ iani vt fatuus tre/ » pidās ꝫ exultās. Nullꝰ hō mittere debe/ » ret ī manus illius: q̄ non est medicus per/ » fectꝰ nec nomīe medici meretur ȣcorari. Cognoui ergo gᵉ » opus erat sciendi astronomiam : ꝫ aspexi in libro hypocra/ » tis : ꝫ inueni librum paruum sed optimꝰ quem qui bene » sciuerit efficietur magnus : ꝫ est valde necessarius omni/ » bus medicis. »

Il traduttore latino non è nominato. Hali, autore del prologo, è senza dubbio Ibn Ridhwan, medico astrologo di professione, provocando nel comento sopra il tetrabiblon l'autorità d' Ippocrate, come altri arabi (vedi più oltre). Altre cose astrologiche occorrenti in Cataloghi di manoscritti latini, attribuite ad un « Haly », saranno piuttosto estratti da Ali al-Imrani, o da Ali Aben Ragel (vedi questo articolo); ma quando si fa menzione della *luna* si potrà ben pensare alla nostra operetta. Per esempio nel catalogo dei codici manoscritti latini della Biblioteca Reale (Hof und staat/Bibliothek) di Monaco dato in luce dai Signori Halm, Laubmann, e Meyers si leggono i passi seguenti che contengono indicazioni di lavori d'Haly (*Catalogus Codicum latinorum Bibliothecae Regiae Monacensis composuerunt Carolus Halm et Georgius Laubmann. Tomi I. Pars I. Codices num.* 1—2329 *complectens.* Monachii. A. M. D. CCC. LXVIII, ecc., pag. 38, lin. 34—35. Cod. 221; pag. 40, lin. 9—10. Cod. 228; pag. 220, lin. 1—2. Cod. 858; pag. 165, lin. 34—35):

« f. 228 Haly de proprietatibus lunae in » qualibet domo. »

(*) Nel *recto* della prima carta di questa edizione si legge: « ℂ Contenta in hoc volumine. || ℂ Liber Rasis ad almanso- » rem. || ℂ Diuisiones eiusdem. || ℂ Liber de iūcturarū egritudinibus eiusdē. || ℂ Liber de egritudinibus puerorꝫ eius dē. || ℂ A- » phorismi ipsius. || ℂ Antidotarium quoddam ipsius. || ℂ Tractatus de preseruatioē ab egritudi/ne lapidis eiusdem. || ℂ Intro- » ductorium medicine eiusdem. || ℂ Liber de sectionibus. ꝫ cauterijs ꝫ vē/tosis eiusdem. || ℂ Casus gdā qui ad manus eius » puenerūt. || ℂ Sinonima eiusdem. || ℂ Tabula omnium antidotorum in operi/ibus rasis contentorum. || ℂ De proprietatibus » iuuamentis ꝫ nocu||mentis sexaginta animalium. || ℂ Afforismi Rabi Moysi. || ℂ Afforismi damasceni. || ℂ Liber secretorum » .y. || ℂ Liber pronostʿcationis ꝑm lunam in || signis ꝫ aspectu planetarum .y. || ℂ Liber qui dicitur Capsula eburnea .y. || » ℂ Liber de elementis siue de humana || natura hypocratis. || ℂ Liber de aere ꝫ aqua ꝫ regionibus .y. || ℂ Liber de far- » macijs .y. || ℂ Liber de somnijs .y. || ℂ Libellus Zoar de cura lapidis. »

Digitized by Google

« f. 263 b Hippo-
» cratis (Haly ?) tractatus de iudiciis astrorum. Est idem qui in
» cod. 558 f. 113 b. »

« f. 113 b. Tractatus Haly de subradiis planetarum. Est idem qui in
» cod. 228 f. 263 b. »

« Fol. 1. Liber Hali de planetis sub radiis solis ».

Il BLACK dà principio alla descrizione del Codice Ashmole n.° 345 così (*A descriptive analytical and critical catalogue of the manuscripts bequeathed unto the University of Oxford by Elias Ashmole*, ecc. *by William Henry Black*, ecc. Oxford, ecc. M. DCCC. XLV, col. 249, lin. 9—12):

« 1. Incipit HALY de sub radiis planetarum [S] *a-*
» *turnus in ariete sub radiis facit pluvias.* 1—3 b.

„ Ending -- "*et bonam complexionem ostendit.* Explicit Haly de
„ subradiis planetarum. „

Del medesimo scritto un esemplare trovasi nel codice Digby 147 della Biblioteca Bodleiana d'Oxford secondo il catalogo de'codici manoscritti di questa Biblioteca dato in luce da Eduardo Bernard nel 1697 (*Catalogi librorum manuscriptorum Angliæ et Hiberniæ*, ecc., pag. 84, col. 1ª, lin. 26, n.° 147), ed un altro in un catalogo de' manoscritti dell' Aula Pembrochiana presso Cambridge dato in luce dal medesimo Bernard è indicato così (*Catalogi librorum manuscriptorum Angliæ et Hiberniæ*, ecc., *Pars Altera*, ecc., pag. 157, col. 1ª, lin. 60—65, n.° 1996. — *Librorum manuscriptorum in Aula Pembrochiana apud Cantabrigiam Catalogus juxta editionem D. Tho. Jamesii*, An. 1600, n.° 67):

« 4. Haly de esse sub radiis Cæterum restant hisce tra-
» ctatus qui sequuntur: »

Secondo un catalogo di codici della Regina di Svezia dato in luce dal Montfaucon (*Bibliotheca Bibliothecarum manuscriptorum nova*, ecc. *autore R. P. D. Bernardo de Montfaucon*, ecc. *Tomus Primus*. Parisiis, ecc. M. DCC. XXXIX, pag. 14, col. 2ª, lin. 24—64; pag. 15—60; pag. 61, col. 1ª—2ª) uno di questi codici, numerato 752, contiene (*Bibliotheca Bibliothecarum*, ecc. *Tomus Primus*, ecc., pag. 30, col. 1ª, lin. 18—19):

« Libellus Halii de collectione
» proprietatum Lunæ. »

Il Canonico Angelo Maria Bandini descrivendo un codice della Biblioteca Mediceo-Laurenziana di Firenze contrassegnato « Pluteus XXX, Codex XXVI » scrive (*Catalogus Codicum latinorum Bibliothecae Mediceae Laurentianae*, ecc. *Ang. Mar. Bandinius*, ecc. *recensuit*, ecc. *Tomus II*, ecc. Florentiae anno CIↃ IↃ CC. LXXV, col. 83, lin. 33—36, 68):

« XIX. pag. 122. Hali (1) libellus de pro-
» prietatibus Lunae in qualibet domo. Inc.
» *Luna cum fuerit in prima domo.* Des. *Aristo-*
» *teles in libro Meteorologicorum.*

„ (1) De eo consule Brucker. Hist. Critic. Phil. Tom. III. pag. 84. „

Nulla di ciò conviene al nostro opuscolo.

Del suddetto opuscolo attribuito ad Ippocrate si hanno anche altre traduzioni latine stampate, delle quali una fa parte d'una raccolta intitolata « AMICVS ME-||DICORVM MAGISTRI || IOANNIS GANI-|| » VETI, || *Cum opusculo, quod inscribitur, Cœli enar-||rant: & cum abbreuiatione Abrahæ Auene-* » *ezræ de luminaribus,* || *& diebus criticis,* || QVIBVS ADIECIMVS || Astrologiam Hippocratis, & indi- » cem || copiosissimum. || LVGDVNI, || *Apud Gulielmum Bouillium,* || *sub scuto Veneto* || 1550 ». In questa edizione l'opuscolo medesimo ha il titolo seguente: « HIPPOCRATES || *DE SIGNIFICATIONE* || *mortis,* » *& vitæ secundum motum Lu-||næ, & aspectus Planetarum, Gu-||lideolo, Mordico interpre-||te* » *Prisco* ». In questa raccolta (pag. 551, lin. 7—18; pag. 552, lin. 1—2) trovasi una prefazione, che ha in essa il titolo e principio seguente (pag. 551, lin. 7—20):

« *Præfatio interpretis.*
» CAPIT. I.
» *IPPOCRATES* optimus medentium dixit, cuiusmodi Medicus est, qui ignorat Astronomiam? » nemo debet se committere manibus » eius, quia non est perfectus Medicus. » Novi ergo quòd opus erat scire Astro- » nomiam. Ideo inspexi libros Hippoc. » & inueni libellum hunc paruulum, sed » optimum, quem qui bene nouerit, ef- » ficietur magnus Medicus. Est enim » valde necessarius Medicis omnibus. »

Questa traduzione è composta di 14 capitoli, de'quali il secondo ha il seguente titolo e principio (pag. 552, lin. 8—16):

« CAPIT. II.
» Hippocrates, aspice Lunam quãdo est plena lumine, quia tum crescit sanguis, & medulla in omni homine, & bestiis omnibus, idem fit in mari, & cunctis in rebus mundanis. Cùm ergo quis incide- » rit in morbum, tum necessarium est vi- » dere, an Luna è combustione exeat ».

Digitized by Google

ed il terzo ha il seguente titolo e principio (pag. 553, lin. 9—15):

« *De Luna in Ariete*
» CAPIT. III.
» CVm quis in morbum incide-
» rit Luna existente in Arie-
» te cum Marte, aut Sole, tum
» morbus erit in capite propter Solis ca
» lorem »,

Il 14° finisce (pag. 585, lin. 4—13):

« Cùm Luna || erit in Piscibus cum Marte, nimius ca-||lor internus cōcitauit febrē. In-||diget sectione venæ. Cùm ||
» verò fortuna Lunā || aspexerit, vi-||uet ille: || si || verò oppositum erit || occumbet. »

Una terza traduzione del detto opuscolo attribuito ad Ippocrate trovasi nelle carte numerate 46—49 d'una edizione, della quale le carte 1ª—45ª, numerate 1—45, contengono un'opuscolo intitolato nella prima di queste carte, numerata 1 (*recto*, lin. 1—6): « Opusculū repertorii pronosticon in || muta-
» tiones aeris tam via astrologica || q̄ꝫ metheorologica vti sapiētes exp/rientia comperientes volue-
» runt p̄q̄ꝫ || vtilissime ordinatū incipit sidere felici || ꝛ primo prohemiū ». Questa edizione nella quale (carta 45, *verso*, lin. 36—37) la traduzione medesima è intitolata « hyppocratis libellus de mediꝯū
» astrologia incipit: || a Petro de abbano in latinū traductus », si compone di 49 carte, nell'ultima delle quali, numerata 49 (*recto*, lin. 18—22) si legge: « Hyppocratis libellus de medicorū astrologia finit:
» a Petro de Abbano || in latinū traduct⁹. Impressus est arte ac diligentia mira Erhardi Rat-||dolt de
» Augusta Imperante inclyto Johanne Mocenico duce Vene/|tarū: Anno salutifere incarnationis 1485. |
» Venetijs ». In questa edizione (carta 46, *recto*, lin. 1—11) la traduzione medesima incomincia così:

« CUm legerē librū/ hyppocratis medicoꝝ optimi (*): īueni
» hūc p̄uū ꝑ magne vtilitat/ librū: ꝛ valde necesse ē oīb⁹
» medicis. Qui hūc bū scierit sanitatē mortē uel vita īfir Plena luna
» mitat/ poterit p̄nūciare. Jubet g° hyppocras ut medic⁹
» aspiciat lunā ꝙ qū plena est luīe: tūc crescit sanguis in
» ḥoīe ꝛ ī oīb⁹ aīalib⁹: ꝛ ī mari ꝛ in cūctis reb⁹ mūdanis Pronosticū
» eoꝝ crescit cōplexio. Qū igīt infirm⁹ occūbit oꝫ lunā ī
» spicē. Nā si exeat a ꝙiūctiōe tūc crescit egritudo q°usꝙ veniat ad gradū
» oppositioīs oꝑs Et qū fuerit ī oppōe vide si sit cū mal' planet/ aut ī loco ma
» lo. aut si aspexerit dūm dom⁹ mortis: ꝛ p̄ hoc poteris scire si īfirm⁹ mori
» debeat uel nō: uel si hēbit magnā īfirmitate uel curā ».

Il Panzer (*Annales Typographici*, ecc. *Volumen Septimum*. Norimbergae, ecc. MDCCXCIX, pag. 153, lin. 12—15. LXXXVI, Lipsiae n° 14), e lo Choulant (*Handbuch der Bücherkunde für die ältere medicin*, ecc. *von Dr. Ludwig Choulant*, ecc. Leipzig, ecc. 1841, pag. 21, lin. 28—32) ne indicano una edizione di Lipsia 1505.

Questo scritto doveva dunque essere in gran riputazione, e si trova manoscritto e stampato insieme con due altri, supposti esser d'IPPOCRATE intorno ai segni di vita e morte, l'uno de'quali trovato nel sepolcro in una *capsula eburnea*, è a mio credere identico col *liber veritatis*, tradotto da GHERARDO DI CREMONA, e del quale una traduzione italiana fu stampata nella « Scelta di curiosità lette-
» rarie », Disp. LXVII (*Pronostichi d'Ippocrate volgarizzati nel buon secolo della lingua e non mai fin qui stampati*. Bologna, ecc. 1866, pag. 53—59), l'altro detto « Prognosticorum liber qui dicitur *li-
» ber secretorum* » (*Archiv für pathologische Anatomie*, ecc. *Herausgegeben von Rudolf Virchow. Vierzigster Band*, ecc. 1867, pag. 108, lin. 36—38; pag. 109, lin. 1—11. — *Archiv*, ecc. *von Rudolf Virchow. Zweiundvierzigster Band*, ecc. Berlin, ecc. 1868, pag. 107, col. 1ª, lin. 12—19. — *Archiv*, ecc. *von Rudolf Virchow. Zweiundfunfzigster Band*, ecc. Berlin, ecc. 1871, pag. 366, lin. 15—21. *Drittes Heft*).

Del suddetto opuscolo attribuito ad Ippocrate si ha anche una quarta traduzione latina, della quale un esemplare manoscritto è contenuto in un codice della Biblioteca Imperiale di Vienna contrassegnato « 5503 » (carte 188, *verso*—194, *verso*). Nel catalogo stampato de' manoscritti della Biblioteca medesima questo esemplare è indicato così (*Tabulae codicum manu scriptorum*, ecc. *in Bibliotheca Palatina Vindobonensi asservatorum*, ecc. *Volumen IV*. Vindobonae, ecc. MDCCCLXX, pag. 139, lin. 6—8):

« 17.) 188ª — 194 b.
» Guilielmus de Morbecka sive Morbeta, Versio libelli, qui vulgo Hip-
» pocrati tribuitur de infirmitatibus secundum locum lunæ. »

(*) *Optimi* si legge anche nell'*Anonymi tractatus de medicinae arte, quomodo lunam aspicere medicos oportet*, in un codice della Biblioteca Bodleiana d'Oxford, contrassegnato « Canonici N.° 46, Codices Miscellaneis » (carta 140, *recto*, col. 465, lin. 18. Codices Miscellanei N.° 46).

Digitized by Google

Il Fabricio chiama Guglielmo de Morbeka (*Jo. Alberti Fabricii*, ecc. *Bibliotheca latina mediæ et infimæ ætate*, ecc. *Tomus V*, ecc. Patavii, ecc. MDCC, pag. 88, col. 1ª, lin. 6—7): « linguarum Graecae et Arabicae peritus ».

Secondo il catalogo stampato dei codici 1—8823 de'codici manoscritti della Biblioteca Nazionale di Parigi, uno di questi codici contrassegnato « *Fonds Latin*, n.° 6891 » contiene (*Catalogus codicum manuscriptorum Bibliothecæ Regiæ Pars Tertia Tomus Quartus*. Parisiis, ecc. M DCCXLIV, pag. 291, col. 1ª, lin. 22—24; pag. 357, col. 2ª, lin. 50—54; pag. 359, lin. 15):

« 7° Anonymus de astronomia Hippocratis; sive opusculum de lunæ phasibus observandis à Medico. »

un altro contrassegnato « *Fonds Latin*, n.° 7432 »:

« 11° Tractatus cujus titulus: liber Hippocratis, viri peritissimi, de illo cælesti, de quo in prognosticis sermonem fecit dicens: » *Est quoddam cæleste quod oportet ipsum Medicum considerare.* »

ed un altro contrassegnato « *Fonds Latin*, n.° 7443 »:

« 11° Astronomia *Hippocratis*. »

Altri esemplari del medesimo opuscolo sembrano essere gli scritti, che nel precitato catalogo de' manoscritti della Biblioteca Imperiale di Vienna sono indicati così (*Tabulae codicum manu scriptorum*, ecc. *in Bibliotheca Palatina Vindobonensi asservatorum*, ecc. *Volumen II*, ecc. Vindobonae, ecc. MDCCCLVIII, pag. 79, lin. 25—27. Cod. 2467. — *Tabulae*, ecc. *Volumen IV*, ecc., pag. 70, lin. 36—39. Cod. 5239 et 5239 *):

« 5. 97ab. Pseudo-Hippocrates, De eventibus infirmitatum propter motum lunæ. Incip.: ' Oportet medicum. . . ' Expl.:' iudiciis omnibus '. »

« 13.) 32ª—35ª. Pseudo-Hippocrates, De ægritudinibus ex loco lunæ cognoscendis Incip.: ' Dixit Ypocras non est medicus . . . ' Expl.: uiuet sin autem morietur.' »

Dal catalogo de'Codici Ashmoleani dato in luce dal Black (*A descriptive*, ecc. *catalogue*, ecc. *by William Henry Black*, ecc., col. 250, lin. 17—24) apparisce, che uno scritto contenuto nel codice Ashmolean Num.° 345 (articolo 16), incomincia:

« Incipit Astrologia Ypocratis *Ut ait Galienus sapientissimus Ypocras omnium medicorum peritissimus ait quisquis est medicus qui astrologiam ignorat.* »

e finisce colle parole: « *cum labore et difficultate* » dopo le quali nel codice medesimo (col. 250, lin. 24), si legge: « Explicit liber pronosticorum celestium ». Il codice Ashmole n.° 395 (articolo 10, carte 55—59) contiene uno scritto, che secondo il catalogo stesso (*A deseriptive*, ecc. *catalogue*, ecc. ecc. *by William Henry Black*, ecc., col. 301, lin. 49—51) ha il seguente titolo e principio:

« Astronomia YPOCRATIS in Acutis. *Dixit Ypocras medicorum optimus cujusmodi est me dicus qui astronomiam ignorat.* »

Un codice già posseduto da Guglielmo Libri contiene (CATALOGUS || OF THE EXTRAORDINARY COLLECTION OF || SPLENDID MANUSCRIPTS, || CHIEFLY UPON VELLUM, || IN VARIOUS LANGUAGES OF EUROPE AND THE EAST FORMED BY || M. GUGLIELMO LIBRI, ecc. ecc. WHICH WILL BE SOLD BY AUCTION || BY MESSES || S. LEIGH SOTHEBY & JOHN WILKINSON, ecc. AT THEIR HOUSE, 3. WELLINGTON STREET, STRAND.||ON MONDAY, 28th of MARCH, 1859, and SEVEN following Days, pag. 22, lin. 34—35. Cod. n° 91):

« HIPPOCRATIS Liber de Astrologia. »

Una versione inglese del detto opuscolo attribuito ad Ippocrate sembra essere lo scritto che il Sig. Smith, descrivendo un codice della Biblioteca del *Caius and Gonville College* di Cambridge, indica così (*A Catalogue of the manuscripts in the library of Gonville and Caius College, Cambridge by the Rev. J. J. Smith*, ecc. Cambridge, ecc. M. DCCC. XLIX, pag. 218, lin. 13—14):

« (11) ' The boke of YPOCRAS, to knowe by what planete sycknesse, lyfe and deth, and the tymys thereof.' »

Non sarà difficile che ne esista una versione *italiana*.

Considerando la popolarità del libretto, non è da maravigliarsi che sia stato due volte tradotto nell'ebraico, benchè i bibliografi i più eruditi non indicassero l'origine delle versioni.

Digitized by Google

Un Codice della Collezione Bislichis (ora nella Bodleiana) è descritto in un Catalogo ebraico con titolo tedesco (*Catalog werthvoller hebr. Handschriften von* L. Zunz, ecc. Berlin, 1850, pag. 1. Cod. 2,[7] e additt. di S. Sachs, ivi, pag. 31). Ho esaminato questo codice nell'anno 1852 e ne copiai la prefazione. Il libro è senza titolo, e comincia: א'ל'י'ה'; quest' abbreviatura significa: « Dice Leon Josef il » traduttore », come si sa per la sua traduzione del Comento di Gherardo de Solo « in nonum » Almansoris »; egli era di Carcassonne, e visse circa 1394—1402 (ved. *Hebr. Bibliogr.* XI, 93). Dopo quest'abbreviatura si legge: « Quando lessi nel libro *degli Aforismi* d'Ippocrate, vi trovai scritto » ciò che segue: " Colui che sa la scienza medica, e possiede una porzione di perspicacia (דבנת) » saprà, che la visione (חליון) delle stelle (cioè l'astrologia) non sia parte piccola di quello, » onde s'abbisogna nella medicina"; dissi: senza dubbio quel pio (*) sapeva la scienza della visione » (l'astrologia), essendo gran medico; e da sè stesso tassò (giudicò) quello che scrisse nella sua senten- » za, e scrisse qualche trattato, o dei trattati, intorno a questo (oggetto), onde s'elevava (?הורם) la » sua scienza dell'arte medica, ma non perveniva alle nostre mani la loro traduzione in nessuna lin- » gua. Ma oggidì ci pervenne un libro dell'astrologia, della parte, la cui scienza è necessaria al me- » dico, attribuito al pio Ippocrate, e nominato col suo nome; lo lessi... e dissi in (a) me stesso: non » invano scrisse il pio, il sapiente, ciò che scrisse nel libro degli *aforismi* con sua eleganza di lin- » gua e con giuste parole; e giustamente io pensava, che ne abbia scritto alcuna cosa, le cui tradu- » zioni (o traduzione) non pervenivano nè a me nè ad altri. Quel libro è stato tradotto da un *cristiano*. » *non so il suo nome nè il nome della sua città*, perchè il nome del fattore non è mentovato (**), ed egli » lo tradusse *dall'arabo* nel latino (*nozeri*). Lo lessi parola per parola, benchè quel libro *non sia cor-* » *retto*, e mi venne in mente di tradurlo nella lingua ebraica perfetta, per esser utile a coloro della » nostra nazione che s'occupano della medicina. Le parole del cristiano traduttore del libro sono pri- » ma: (***) Scrisse il più gran medico Ippocrate: Colui che non sa l'astrologia somiglia ad un giovane (****) » che va a tastone nell'oscuro e porta un bastone nella mano per facilitar primamente il cammino ». ecc. La versione qui diviene parafrastica, secondo il genio della lingua. Conchiude: « Queste sono » le ultime parole del traduttore cristiano nella sua prefazione, e le seguenti sono le prime parole » d'Ippocrate ». Principio delle parole d'Ippocrate, « Disse: Il medico deve osservare la luna », ecc. La fine del tutto è: « i loro effetti verranno con forza e gran pena », conveniente col. Cod. Mediceo latino, ecc., come abbiamo veduto di sopra. Non ne conosco altro codice.

Un'altra versione ne fece nel 1406 Tanchum ben Mose di Beaucaire, il quale sembra diverso da Tanchum ben Mose Attar detto Cargot, Provinciale di Arles, il quale copiò nel 1400 il Cod. Asher 6, forse lo stesso per uso del quale fu copiato nel 1399 il cod. ebr. Vaticano 449 ? (ved. anche il mio *Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc., col. 2265, lin. 14—30; col. 2266, lin. 1—25. — *Catalogus Codicum hebraeorum Bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae, auctore M. Steinschneider*, ecc. pag. 325, lin. 4—18; pag. 236, lin. 1—2, nota 1, ove non aveva ancora distinto questi « *pronostici* »). Il titolo del libro è פנים לפנים « faccia a faccia », e si trova nel Cod. De Rossi 750, scritto in Italia nel 1412, a Parigi Cod. 1054, [8], come pare senza la prefazione, perchè il Catalogo non ha nemmeno il nome del traduttore; un altro codice ne ho acquistato nel 1869; è paginato 77, ecc. (era dunque parte d'un altro Cod.), ed è scritto in carattere tedesco, forse del secolo XVI.

Il traduttore premette una prefazione di due pagine, piene di frasi, da cui riferirò ciò che v'ha di più importante. Parla prima della differenza degli Israeliti, e le genti che seguono la stregoneria, non la legge di Dio, ecc. Confessa che l'impulso a tradurre il libro gli sia venuto dal dottissimo giovine famoso » maestro *Salomo ben Abraham* della famiglia degli *Abigdori* » (esaltato oltre modo dall'autore, ma non si può dire con tutta certezza, che questi si confessa discepolo di lui). Salomo aveva tradotto un libro nominato פנים במשפט (faccia nel giudizio) — (Quest'opera fu tradotta da Salomone nell'età di 15 anni nell'anno 1393, come si legge nell'epigrafe dello stesso mio codice, ove si trova dopo l'opera di Tanchum; ed è traduzione del libro: *De judiciis Astronomiae capitula* d'Arnaldo de Villanova). Que-

(*) *Hasid*, così è già chiamato Ippocrate da Josef Ibn Sebara (cir. 1200). Ved. il mio articolo nell' enciclopedia di Ersch, sezione I, tom. 31, pag. 95, col. 2[a].

(**) La frase indica ordinariamente nella grammatica il *passivo*; ci è un bisticcio.

(***) Leone qui errò (e con lui S. Sachs), credendo essere ciò che segue la prefazione del traduttore latino, mentre appartiene ad Ali, come sappiamo.

(****) נער, errore del copista per עור, *cieco*.

Digitized by Google

sto libro, dice Tanchum, tratta alla fine (cioè nei capitoli ultimi 16, 17) della medicina; ma celando più che rischiarando, e non dicendo nulla dei giudizj d'infermi (cioè pronostici astrologici), cosa di tanta importanza. Egli dunque cercava un autore, che riempisse tale lacuna, e ne trattasse perfettamente. Anche vagando esule (?) in *Italia*, e portando seco quel libro; i dotti si querelarono dello stesso difetto di giudizj (astrologici); finchè venne ad un borghetto chiamato *Castel Duran* (cioè Durante ?), ove trovò nelle mani d'un giovine, ma assai diligente medico *cristiano* il libro col nome d'Ippocrate; ma questi non lo capiva, perchè non sapeva nulla dell'astrologia. Tanchum lo studiava e lo tradusse, chiamandolo, con allusione a Prov. 27, 19: « Faccia a faccia », perchè insegna la faccia (maniera) di fare i *pronostici* (פדנושטויקא), ecc. — La traduzione poi comincia: « Dice Ippo- » crate: Il medico deve osservare la luna quando la sua luce si empie, perchè allora cresce il san- » gue e la midolla negli animali e si fa " aumento " (אגמויכטו), cioè additamento, nei mari e » le altre cose naturali », ecc. La fine suona: « Se ella (la luna) riguarda *fortuna* (פורטונא) » sarà liberato, se no morirà. Non morirò ma vivrò, e racconterò le opere d'Iddio » (Salmo 118, 17). Segue l'epigrafe colla data: anno 1406 (עלינו), Castel Duran. — Questa traduzione conviene al più colla latina A. (ed. 1497), benchè non ci sia la prefazione di Haly. Il traduttore adopera qualche voce latina o piuttosto *italiana*, come: *fortuna*, *infortunia*, *pellegrina*, *rigor*, oltre ai nomi di malattie e di medicamenti, già per così dire naturalizzati negli scritti ebraici del suo tempo.

Si domanderà finalmente qual sia l'*origine* di questo scritto spurio, e che cosa ne appartiene ad Ali oltre al *prologo* breve, omesso in qualche recensione. Finora non ho trovato un titolo corrispondente arabo presso i bibliografi; vedasi la lista delle opere d'Ippocrate presso il WENRICH (*De Auctorum Graecorum versionibus*, ecc. *Commentatio*, ecc. *scripsit Joannes Georgius Wenrich*, ecc., pag. 103—110, ove però manca un titolo mentovato da Hagi Khalfa (*Lexicon Bibliographicum*, ecc. *Tomus Quartus*, ecc. London, ecc. M. DCCC. XLV, pag. 245, lin. 26—28, n° 8268) علامات القضايا, secondo la traduzione del Flügel « indicia casuum », ma più verbalmente « indicia judiciorum », il quale forse potrebbe riferirsi ai giudizi astrologici; ma allora si dovrebbe supplire: « secondo lo stato della luna ». Hagi Khalfa cita (*Lexicon Bibliographicum*, ecc. *Tomus Sextus*. London, ecc. M. DCCC. LII., pag. 50, lin. 11—17, n.° 12678) un libro del principio nella scienza delle stelle, ecc. di Bakratis l'Alessandrino. Ho voluto altrove (*Zur Pseudepigraphischen Literatur*, ecc., pag. 79, nota 4, lin. 40—43) dimostrarlo identico col libro degli elementi attribuito ad Ippocrate Chio (vedi sopra, pag. 484, n° 11), che per altro è chiamato « *de humana natura* ». Questo libro menzionato da vari scrittori Arabi fra le opere d'Ippocrate, esiste ancora (*Lexicon Bibliographicum*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Quartus*, ecc., pag. 155, lin. 20—22, n.° 7935. — *De Auctorum Graecorum versionibus*, ecc. *Commentatio*, ecc. *scripsit Joannes Wenrich*, ecc., pag. 101, lin. 21—22, 31; pag. 102, lin. 1—3, 26—27). Lo Choulant (*Handbuch der Bücherkunde für die ältere medicin*, ecc., pag. 16, lin. 2—5) lo dice prossimo agli scritti autentici. Ali avrà trovato un tal libretto spurio arabo, e vi avrà aggiunto un prologo, come ha inserito l'epistola del *pseudo-Aristotele* nel suo memoriale. Alcuni passi nei suoi scritti, veri o finti, diedero occasione di fabbricare un tale scritto, o di divulgarlo sotto il nome del celebre medico.

Già abbiamo veduto, che *Leon Josef* dice di aver letto negli *aforismi*, che il medico abbisogni dell'Astrologia. Questo passo si trova anche in un mio manoscritto dopo gli aforismi di Maimonide (*Zur pseudepigraphischen Literatur*, ecc., pag. 86, lin. 5—15). Un tal passo non occorre negli aforismi anche nella versione ebraica di HONEIN.

Nell'opera d'Ippocrate *de aere, aquis*, ecc. (opera tradotta in arabico) si trova un simile passo, citato dall'originale greco da J. Heller, nella prefazione all'*Epitome Astrologiae* di *Johannes Hispalensis* (EPITOME || TOTIVS ASTRO-||LOGIAE CONSCRIPTA À IOANNE || Hispalensi Hispano Astrologo celeberri||mo, ante annos quadringentos, Ac || nunc primum in lucem edita. || CVM PRÆFATIONE || IOACHIMI HELLERI LEVCO-||petræi, contra Astrologiæ aduersarios. || Norimbergæ, in officina Joannis Montani || & Vlrici Neuber, Anno Domini || M. D. XLVIII, pag. 5ª, non numerata, segnata A 3, lin. 13—24).

Nella prefazione ad una versione ebraica dei *Pronostici* d'Ippocrate, come fatta pare dal latino, forse di Costantino Africano, circa 1197—1199 (*Archiv für pathologische Anatomie*, ecc. *Herausgegeben von Rudolf Virchow. Siebenunddreissigster Band*, ecc., pag. 407, lin. 12—30. *Drittes Heft. November.* — *Archiv für pathologische Anatomie*, ecc. *Herausgegeben von Rudolf Virchov Zweiundvierzigster Band*, ecc, pag 98, lin. 4—9. *Erstes und Zweiter Heft*) si legge: « Ci è ancora un'altra cognizione *per le sfere*, la quale conviene al medico di riguardare », ecc.

Digitized by Google

Presso Ibn Abi Oseibia, Cap. IV (Cod. Mon., car. 34) si legge : « Dice GALENO nel 3° trattato » del suo libro *dei costumi* (o qualità) *dell'anima*, che Ippocrate, oltre a ciò che sapeva della me- » dicina, sapeva anche intorno alle *stelle* tanto che niuno gli fu eguale dei suoi coetanei », ecc.

ISA BEN MÂSSA, cristiano, medico arabo del secolo IX, scrisse un « libro del sorgere delle stelle » mentovate da Ippocrate ». (Ibn Abi Oseibia, Cap. 8; Cod. Mon., car. 223, *verso*; Cod. Berl., car. 168. L'HAMMER (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Dritter Band*, ecc. Wien, ecc. 1852, pag. 285, lin. 32—33, n.° 1212, 5) ne ha alterato le parole, e confuso l'opera con una seguente !.

ABU MA'ASCER scrive (Introductorium in astronomiaʒ || Albumasaris abalachi octo conti||nens libros partiales, carta 10ª, segnata « b 2 », *recto*, lin. 3—24. Liber primus Capl'm quartū) :

« sed plebei quideꝫ me
» dicine professores : quibꝰ vt Iuliano verbo vtamur facilius quis medicinā
» adiuuat q̄ꝫ astrologiam concedat. Hi ergo aggresti ducti nihil expetendū
» preter opum sarcinas omnino annunciantes : dum astrologiaꝫ degradare
» laborant omne studium lucrandi ℓ conseruandi facultatibus postponunt
» Unde ꝓprio testimonio tribuunt tam artis sue ignaros q̄ꝫ ceteris omnibus
» scientijs alienos mentisq̄ inanes : more iumenti ad esum pro infortune voti
» dedit os. Si enim in arte sua quam profitētur noti essent : nec astrologie sū
» mam opem ignorarent : quod ypocras attestans in libro quodam. Post
» cetera que diximus inquit de aerea mutatione de astrologia sunt. Nec enī
» astrologia paruam in medicina obtinet partem : qua sententia phisicorum
» artificios additos instruit temporum alterationes motusq̄ naturarū side/
» reos cursus cōsequi : vt precipuū sit medicis astrologie fore participes qua
» tinus artis sue fundamentū ℓ principium recognoscant : cui quantum astro
» logia prestet perpendi potest. Cum enim preuiderit astrologus cui me/
» dendum sit : ℓ quare ac quantum : demum medicus vtiliter accedit, eiusdeꝫ
» siquidem prouidentia similiter et laborem inutilem precauet, adeo nanq̄
» siderum virtus in medicina a prepotēs vt etiaꝫ creticos dies quibus omnis
» egritudinis variatio deprehendit omnino) vendicet, vnde tam Ypocrati
» q̄ꝫ Galieno q̄ꝫ ceteris fere oībus philosophis compertum : astrologiaꝫ plane
» phisice ducatum obtinere ; vt qui astrologiam damnet physicam necessario
» destruit. »

Poco più oltre dice (Introductorium in astronomiaʒ || Albumasaris, ecc., carta 18ª, segnata « c 2 » *recto*, lin. 22—24. Liber tercius Capitulum terciū) :

« vnde Ypocras
» in libro climatum. Nisi) et stelle inquit nocturnā densitatem attenuarent
» elementa impenetrabilis aeris pinguedine corꝑm oīm vitam corrumpent ».

ed un poco più oltre (Introductorium in astronomiaʒ || Albumasaris, ecc., carta 18ª, *verso*, lin. 12—13) :

« na ℓ Ypocras celestiū atq̄ inferioris
» mundi corꝑm mediatricē) illoℓ vires his mediando trauferre adderit ».

Presso RHASIS, o Razi (*Antidotarium parvum*, cap. IV. ed. 1497, car. 101, *verso*) si legge : « Post » electionem specierum instrumentorum bonitate et prudentiam scientie operationis est consideranda » dispositio stellarum : et lune et temporum convenientis complexioni : et considera in hoc verba » *ypo* quando dixit : qʒ q̄ (quando quis) concedit artem medicine, et habuerit subtile ingenium : » sciat *quod astronomie ars non modica pars* est in eis, in quibus indiget medicina », ecc.

Che il nostro ALI IBN RIDHWAN nel suo comento sopra il quadripartito si riferisca nella prefazione ai libri dei *pronostica* e *de aere*, ecc. già è menzionato di sopra.

Ancora presso un medico del XVI secolo, DAUD el-Antaki, difensore dell'Astrologia (*) si legge (*Nâcéri la perfection des deux arts ou traité complet d'hippologie et d'hippiatrie arabes*, ecc. *traduit de t'arabe d'Abou Bekr Ibn Bedr, par M. Perron*, ecc. *Deuxième Partie Première Division, Hippologie II*. Paris, ecc. 1859, pag. 27, lin. 33—34) :

(*) Intorno alla vita ed ai lavori di Daud El-Antaki danno notizie il Wüstenfeld (*Geschichte der arabischer Aerzte*, ecc. *von Ferdinand Wüstenfeld*, ecc. pag. 158, lin. 27—29), ed altri (*Nâcéri la perfection des deux arts ou traité complet d'Hippologie et d'Hippiatrie arabes*, ecc. *traduit de l'arabe d'Abou Bekr Ibn Bedr, par M. Perron*, ecc. *Deuxième Partie, Première Division, Hippologie II*, ecc., pag. 429, lin. 28—37; pag. 430, lin. 1—7. — *Nâcéri; La perfection des deux arts ou traité complet d'Hippologie et d'Hippatrie arabes*, ecc. *traduite de l'arabe d'Abou Bekr Ibn Bedr, par M. Perron*, ecc. *Deuxième Partie, Seconde Division, Hippiatrie*. Paris, ecc. 1860, pag. 276, lin. 2—23; pag. 277, lin. 8—15. — *Catalogi codicum manuscriptorum Orientalium Bibliothecæ Bodleianæ. Pars Secunda*, ecc., pag. 157, col. 2ª, lin. 13—32; pag. 158, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—10).

Digitized by Google

« Les farzadjah ont leur utilité, Socrate dit que ce sont des » préparations magistrales. »

Qui per altro in vece di «Socrate» si deve leggere «Hippocrate». Intorno alla frequente confusione di questi nomi nelle fonti arabiche, vedi *Hebraische Bibliographie*, ecc. 1870 (pag. 78, lin. 8). L' Amoureux (*Essai*, ecc. *sur la médecine des Arabes*. Montpellier, 1805, pag. 153) male credeva che il nome Daud faccia sospettare essere egli un giudeo.

Dagli Arabi l'Ippocrate astrologo venne ai *giudei e cristiani*.

Scemtob ben Isac di Tortosa, nella lunga prefazione alla sua traduzione dell' opera medica di Abu'l-Kasim Zahrawi, inedita, parla molto dell'Astrologia (ved. Z. D. M. G. XXV, 382), e dice fra le altre cose (Cod. Bodl., car. 20, *verso*; Cod. Mon. 80, car. 12): « come disse Ippocrate il Savio; i giudizi » delle stelle sono lungi e la scienza mirabile, come disse un savio dei savi persiani, e ne fece » menzione ».

Nella traduzione ebrea d'un' opera di Giov. Bianchini (*Catalogus Codicum hebraeorum Bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae, auctore M. Steinschneider*, ecc., pag. 371, nota 1): si legge: « Disse Ippocrate il medico: Colui che non sa l'astronomia (תתונה) è *cieco*, perchè se dà una » medicina solutiva di sotto, se la *luna* è nei gradi ascendenti, come nell' ariete, il tauro ed il ca- » pricorno, l'infermo vomiterà il medicamento ».

In una compilazione ebraica anonima col titolo « *Lilium medicinæ* », forse del secolo XIV, Ippocrate è chiamato « l'astronomo » החוזה (ved. *Hebr. Bibliographie*, 1869, pag. 171, il Cod. è ora Berl. 644 qu.) Isacco Israeli *Jesod Olam*, *Astronomia*, II, Cap. 6, f. 23, col. 2ª) parla di בקראט, come astronomo di remota antichità, e D. Cassel (pag. 7) crede che sia Ippocrate, ma nell' opera d'Alpetragio (*) si legge *Timocrat*; sarebbe egli Timochares? Quest'ultimo, secondo al-Kifti, visse 420 anni avanti Tolomeo.

Simili sentenze intorno all'astrologia medica sono state poi ripetute da molti. Per esempio quel pseudo-Virgilio di Toledo (*Bibliotheca anecdotorum*, ecc. *descripsit, disposuit et edidit Gotth. Heine Pars I*, ecc. Lipsiae, ecc. 1848, pag. 234) dice: « Qui bonus medicus vult esse naturalis astrologus » esse debet ». Intorno all'età di questo Virgilio può vedersi ciò che ne ha scritto il Prof. Comparetti (*Virgilio nel medio evo per Domenico Comparetti*, ecc. *Volume II.* In Livorno, 1872, pag. 95, lin. 5—22, 28—33; pag. 96, lin. 1—5).

In quanto all'influsso della *luna* specialmente vedasi la lettera, attribuita ad Ippocrate, *De sanitate*, ap. Janus (*Zeitschrift für Geschichte und Literatur Medicin herausgegeben von D. A. W. E. Herschel*. Breslau, 1846, pag. 670.)

12. Secondo il Casiri (*Biblioteca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Opera & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 193, col. 2ª, lin. 4—10. Codex DCXLVI, n.° 2) la terza parte d' un trattato di Logica di Ali Ben Rhidwan divisa in 10 capitoli è in un codice della Biblioteca dell' Escuriale. Nell'indice, assai male ordinato dal Casiri, quest'opera trovasi sotto « Abu Hassan Ali ben » Redhwan » (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Opera & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Posterior*, ecc., carta e 2, *verso*, col. 2ª, lin. 31—32), le altre trovansi sotto Ali (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Tomus posterior*, ecc., carta k, *recto*, col. 1ª, lin. 18—38).

Avendo già oltrepassato nel presente articolo i limiti d'una nota, a fine di dare una particolare notizia da fonti poco conosciute, terminerò con una breve citazione d'un' opera logica d'Ali.

Il Cod. *ebr. Monac.* 307 contiene un opuscolo del suddetto Kalonymos ben Kalonymos diretta nel 1318 contro Josef Caspi (ved. *Hebr. Bibliographie*, VII, 136; VIII, 77) nella quale (car. 16, *verso*) cita un *Compendio di Logica* (קיעור האיון) di Ali Ibn Ridhwan, ma non è certo s'egli conoscesse l'opera intimamente o se ha forse trovato la cosa citata altrove. Con questo scritto non può combinarsi quello nel Codice Uri 401, il quale contiene un comento sopra *Averroe*, come vedo adesso per gli estratti che ne ho fatti vent'anni fa, l'autore sembra un giudeo Eli, non Ali. Ibn Abi Oseibia riporta tre titoli d'opere di Ali che riguardano la logica (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 395, lin. 12, n.° 83), de'quali uno tratta un tema speciale (ved. il mio *Alfarabi*, pag. 37, lin. 16—25, e nota 47), un altro (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 395, lin. 25, n.° 96) contiene glose all' introduzione di Porfirio (ved. *Catalogus Codicum hebraeorum Bibliothecae Lugduno-Batavae auctore M. Steinschneider*, ecc., pag. 370). I codici concordano nella lezione, ed un altro (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 395, lin. 19—20, n.° 91) si deve tradurre: « Libro di quello che si adopera (المستعمل) della logica nelle scienze, ed arti, » 3 trattati »; l' ultimo potrebbe esser quello chiamato « Compendio » da *Kalonymos*.

Intorno alla vita ed ai lavori di Ali ben Rhidwan sono date notizie dal Russel (*The natural history of Aleppo*, ecc. *by Alex. Russel, M. D. the second edition, revised*, ecc. *by Pat. Russel. Vol. II.* London, ecc. 1794. Appendix, pag. xix, lin. 9—19), e dal Barone Mac Guckin de Slane.

(*) « Et postea succedentes eis neq; multo tpe ante alexādrū ut posu-||it yparchus ex obseruatione timocratis. » (*Sphæræ tractatus*, ecc. *Alpetragii Arabi planetarum theorica*, ecc., carta 12, *recto*, lin. 5—6. — *Histoire de l'astronomie du moyen age par M. Delambre*, ecc., pag. 173, lin. 19—20).

Digitized by Google

IX. [a]

(Codice n.° 154, car. 46, *recto*; Codice n.° 157, car. 69. — Baldi, Cronica, pag. 68).

PUNICO

Punico (1), sì come fu contemporaneo di Ali Abenragele, così credo che fosse anco de la medesima prouintia, cioè Persiano (2); il che argomento dal numerare anch'egli i suoi anni da Giedazerte (3), et esser nato sotto luogo che haueua trentun (4) grado di latitudine. Di costui fa mentione Francesco Giuntino (5), nel espositione del trattato di Tolomeo de'giuditij dele stelle. Fu, secondo che scriue il detto Giuntino, grande Astrologo, Filosofo e Medico del età sua; il che facilmente si comprende esser uero dale opere (6) lasciate da lui. Espose questi l'arte picciola di Galeno, et i quattro libri de' giuditii de le stelle, le quali opere s'hanno per le mani da gli studiosi, tradotte ne la lingua latina. Fu anco Geometra et Aritmetico eccellente; onde, ancorchè sia barbaro, è degno d' esser connumerato (come dice il Giuntino) fra gli huomini di grandissimo sapere. Stimasi che l'altre cose ch'egli scrisse (perciò che molte opere lasciò a'posteri) uiuano ancora ne la lingua propria. Fiorì, come diceuamo, con Alì (7) intorno gli anni dela nostra salute nouecento ottanta et otto.

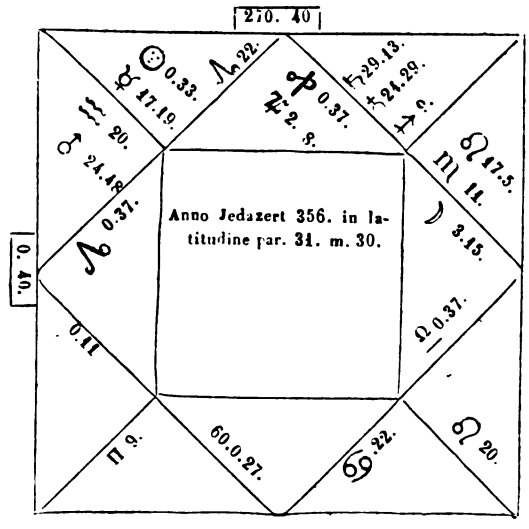
A di 16. Ottobre 1588.

(1) I due passi seguenti dell'opera intitolata « SPECVLVM || ASTROLOGIÆ », ecc. di Francesco Giuntino dimostrano cho PUNICO non è nome proprio, ma si riferisce ad Ali Ibn Ridhwan (*Speculum astrologiae*, ecc. *autore Francisco Iunctino*, ecc. *Tomus prior*, ecc., pag. 543, lin. 7—34; pag. 713, col. 2ª, lin. 62—65; pag. 714, col. 1ª, lin. 1—4. In Ptol. de Astro. Judic. Lib. iij, cap. 14: Lib. iiij, cap. 3).

a) « PVNICVS qui fuit expositor » Ptolemæi, habet in sua genitura in » duodecima parte Aquarij copulatum Mercuriũ Marti, licet copulatio sit plactica, tamen sunt in eo » dem signo scilicet, Aquarij, & sunt » occidẽtales, quare vt demonstrãt » eius commentationes fuit bonus » Mathematic⁹, Geometra, & Arithmeticus.

» Hic vir & si Barbarus inter viros singularis doctrinę connumerandus est. Nam exposuit Galeni » artem parnam, Ptolemæiq̃ζ; libros » quatuor iudiciorũ, quæ opera extant in linguam nostram conuersa. Existimo & reliqua, nam pluri» ma edidit, in propria liugua super » esse. Magnus pro ætate sua Astronomus, Philosophus Medic⁹. O» stendit & viri excellẽtiam omniũ » erraticarum constitutio supra ter» ram Lunæque cum Joue sex» tilis, cum ille in cæli medio es» set, cum stella cui nomẽ inditum » est Vultur cadens, in horoscopo habens potesta» tem, & ex summo cæli vertice ipsum cum Sole as» piciens. Sapientia igitur à Sole, fortuna a Joue de» claratur, ab vtriusque autem vita. »

» *Hali Rodoan Natiuitas.*



Digitized by Google

« Quod attinet ad medicos, primo habemus obser
» uationem Punici in calce commenti : sciamus
» quod Punicus fuit medicus peritissimus, & glos-
» sauit Galenum, hic habet authorem operis :
Vide eius » Venerem quia est matutina, facientis dorypho-
Genesim » riam Soli, & respicit ex trigono Marti & Mer-
Pag. 543. » curio quam constellationem ponit Punicus & Al-
» bubater, cap. 101. »

(2) Nè l'uno nè l'altro era Persiano; ved. la nota 3 all'articolo *Ali Abenragele*.

(3) Legg. Jesdagird o « Jeçdagirt », come nella natività di Ali Ibn Ridhwan.

(4) « 30 gra. » si legge nella natività di Ali Ibn Ridhwan (sopra nota 14).

(5) Vedi la precedente nota (1).

(6) Come si vede le stesse che *Baldi* mentovò nell'articolo *Ali Abenrodano*; ed è da maravigliarsi, che scrivendo i due articoli nello stesso giorno, non s'accorse dell'identità delle persone!

(7) Abenragele (ved. la nota 12 a quest'articolo), ove si trasporta la natività di Ali Ibn Ridhwan ad Aben Ragel con calcolo erroneo.

X.

(Codice n.° 154, car. 43; Codice n.° 156, car. 73, *verso*, 74; Codice n.° 157, car. 61—62. — Baldi, Cronica, pag. 6).

ALI ABENRAGELE

Antichissimo Astrologo fu Alì, che talhora cognominossi Alboazeno (1), e talhora dal nome del padre Abenragele (2). Fu, secondo me, di natione Persiano (3), numerando gli anni suoi da Jesdagerte re di Persia, l'èra di cui è posta ne la tauola sua dal Re Alfonso. Attese al Astrologia de'giuditij, et in detta materia lasciò scritti uolumi. Leggesi del suo, tradotto da un certo Stoppanio (4) ne la lingua latina, e stampato in Basilea, un trattato il cui titolo è : De'Segnali nel Astronomia (5). Scrisse anco un'altra opera intitolata il Complemento (6) ne'giuditii dele stelle, ricoretto (*sic*) e stampato questo ancora per opera del medesimo in Basilea (7). Era d'opinione questo Alì, il che tenne anco Albumasaro, che dal Altissimo (com'egli dice) fosse stato creato il mondo nel tempo del Autunno (8). Uoleua similmente, che l'ascendente nel tempo de la creatione fosse il segno del Cancro, il che uiene reprouato da'nostri, a'quali piace che quando il Mondo fu fatto, comminciasse ad ascendere l'Ariete (9). Gran cose attribuiua questo Astrologo al Sole (10); onde chiamaualo lume e candela del cielo, gouernatore del Mondo, fattore de'tempi, per cui i pianeti sono hora orientali et hora occidentali, per cui hora sono apparenti et hora occulti, per cui si muoue ogni cosa che si muoue, per cui nasce ogni cosa che nasce, cresce ogni cosa che cresce, per cui ogni foglia prende augumento et ogni frutto si matura; egli è grande spirito del Cielo, con lui si uiuificano i segni celesti, e quel segno che è seco ha maggioranza sopra gli altri segni. Francesco Giuntino uuole che Alì nascesse a'dodici di Febraio, dieci

Digitized by Google

hore auanti al mezo giorno, negli anni del Signore trecento cinquantasei; nel che, se bene può dir il uero nel giorno e nel hora, s'inganna con tutto ciò nel millesimo, prendendo gli anni di Giedazert (11) Re di Persia, come se fossero di Cristo. Questo Re fu seicento e dicenoue anni auanti al Re Alfonso, come si raccoglie dale sue Tauole, cioè dopo Cristo anni sei cento trentadue; il che posto, uiene Alì ad essere stato in fiore l'anno nouecento ottantotto dela nostra salute. Laonde s'inganna il Reinoldo (12), se non c'inganniamo noi, uolendo ch'egli fiorisse del 1202. L'opera di questo Astrologo de' Giuditii dele stelle fu ricoretta e ridotta à miglior lingua da un Nicolò Stupanio (13) Retico.

A dì 16. Ottobre 1588. (14)

(1) Cioè Abu'l-Hasan, cognome ordinario del nome Alì, perchè il Khalifa Ali già aveva un figlio Hasan.

(2) Allora il nome del padre sarebbe Ragel; tuttavia l'intero nome è *Ibn Abi'r-Rigial*. Un « Abu » Ragial » ben Galbun Visir di Murcia occorre presso il CASIRI (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Opera & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, pag. 93, col. 2ª, lin. 14—16), e vedi l'ultima nota sotto *B*.

(3) Questa conclusione è falsa; Alì non fa che seguire i suoi predecessori (Vedi più oltre nota 11).

(4) Stupa non era traduttore; vedi la fine dell'articolo e la nota 13.

(5) Questo lavoro è inedito, ma trovasi citato nell'opera stampata di Aben Ragel (vedi infra *D*. 3).

(6) Legg. *completo*; vedi infra *E*. 1.

(7) Nell'Indice del Lalande alla sua *Bibliographie Astronomique* si legge (*Bibliographie Astronomique*, ecc. *par Jérôme de La Lande*, ecc., pag. 895, col. 1ª, lin. 15—17):

« HALY ALBUASSIN, ALBOHAZEN, ALBOHA-
» GEN, 950, ou 1250; impr. en 1471, 1485, 1503,
» 1523; 1528; 1551. »

Sotto il 1250 nell'opera stessa il Lalande scrive (pag. 6, lin. 5—6):

« ALBOHAZEN Liber de Stellarum fixarum motu et locis.
» *Weidler* p. 218. »

Più oltre (*Bibliographie Astronomique*, ecc., pag. 10, lin. 1—6) egli afferma che gli abbreviatori del Gesner riguardano come apocrifa una edizione del 1471 dell'opera di Aben Ragel *De judiciis astrorum*. Sotto il 1485 cita l'edizione fatta in quest'anno dell'opera stessa (*Bibliographie Astronomique*, ecc., pag. 15, lin. 27—33). Questa edizione del 1485 è descritta dal Baumgarten (*Siebenter Band der Nachrichten von einer Hallischen Bibliothek*, ecc. Halle, ecc. 1751, pag. 137, lin. 26—30; pag. 138—143, DCCCXXXXI, 914), dal Göetze (*Die Merckwürdigkeiten der Königlichen Bibliotheck zu Dresden*, ecc. *Die Vierdte Sammlung des zweyten Bandes*. Dresden, ecc. 1745, pag. 307, lin. 29—39: pag. 308; pag. 301, col. 1—2, nº 413), dal Panzer (*Annales Typographici*, ecc. *cura Georgii Wolfgangi Panzer*, ecc. *Volumen Tertium*. Norimbergae, ecc. MDCCXCV, pag. 215, lin. 19—28, CLXXV. Venetiis, n.° 833), e dall'Hain (*Repertorium Bibliographicum*, ecc. *opera Ludovici Hain. Voluminis II. Pars I*, ecc. Stuttgartiae, ecc. Lutetiae Parisiorum, ecc. MDCCCXXXI, nº 8349, pag. 2, col. 1ª, lin. 47—56, col. 2ª, lin. 1—23). Sotto il 1525 il Lalande cita una raccolta, ch'egli indica così (*Bibliographie Astronomique*, ecc. pag. 44, lin. 26—31):

« 1525. *Venetijs*, *in*-4.° OMAR, De nativitatibus et interrogationibus
» castigatus et in ordinem redactus per Lucam GAURICUM,
» cum multis additionibus. Item Georgius TRAPEZUNTIUS
» De Antisciis et cur astrologorum judicia plerumque fal-
» lant. De revolutionibus nativitatum ex Abenzagele, &c. »

Digitized by Google

È chiaro doversi qui leggere « Abenragele » in vece di « Abenzagele ». Un estratto dello scritto *De revolutionibus nativitatum* qui menzionato si dà piu oltre. Sotto il 1551 il Lalande (*Bibliographie Astronomique*, ecc. *par Jérôme De La Lande*, ecc., pag. 72, lin. 7—20) cita anche una edizione intitolata « ALBOHAZEN || HALY FILII ABEN-|RAGEL LIBRI DE IVDICIIS ASTRO-||rum, summa cura & dili- » genti studio de extrema barbarie || uindicati, ac latinitati donati, per Antonium || Stupam Rhætum » Prægalliensem. || Additus est huic authori Index capitum sin-||gularum octo partium, seu librorum, » quò lector faciliùs || inueniat quæstionem sibi oblatam. || BASILEAE EX OFFICINA HENRICHI PETRI ». Quest'edizione è composta di 428 pagine, nella 428ª delle quali, numerata 410 (lin. 52—53) si legge: « BASILEAE APVD HEINRICHVM PETRI MENSE || MARTIO ANNO M. D. LI ». Nelle pagine 3ª—10ª della edizione medesima trovasi una lettera dedicatoria intitolata (carta 2ª, segnata « a 2 », *recto*, lin. 1—6): « REVERENDO IN CHRI-||sto Patri ac domino, domino Thomæ à Plan-||tis Episcopo Curiensi seu Rhæ- » tiæ altæ patro||NO AC MECOENATI SVO PER||PETVAM EXOPTAT FELICITATEM || Antonius Stupa Rhæ- » tus Prægalliensis ». Nella terza di queste pagine (segnata « a 3 ») lo Stupa parla dell'edizione 1523 (quinque), la quale sola gli era nota, e da lui purgata (vedi infra nota 14). Di questa edizione fo io uso in queste note; si ha per altro ancora un'edizione di Basilea 1571, fol., omessa dal Lalande (*Bibliographie Astronomique*, ecc., pag. 94—95), ed intitolata « ALBOHAZEN || HALI FILII ABEN-||RAGEL, SCRIPTORIS ARA- » BICI, DE||IUDICIIS ASTRORVM LIBRI OCTO, DOCTORVM || ALIQVOT VIRORVM OPERA IN LATINVM SERMO- » NEM|conuersi, postremò autem summa cura & diligenti studio à bar-||barie uindicati & puritati linguæ|| » donati, Per||ANTONIVM STVPAM RHAETVM||PRAEGALLIENSEM.|ACCESSIT HUIC OPE-|ri hac demum edi- » tione, Compendium duode-|cim domorum cœlestium, ex clarissimis & uetustissimis authoribus, scilicet,|| » Messahalla, Aomare, Alkindo, Zacle, Albenait, Dorotheo, Fergi, Aristotele || & Ptolomæo, collectum » in quo quid nam è quolibet domicilio-||rum iudicij sumendum sit, cuiuslibet authoris testi-||monio, » clarè ob oculos ponitur. || AVTHORE PETRO LIECHTENSTEIN, || VNA CVM SVFFICIENTI INDICE || capitum » in singulis Libris comprehensorum, || quo Lector quæstionem oblatam || facilius inueniat. || Cum Grat. » & Priuil. Cæs. Maiest. || BASILEAE, EX OFFICINA || HENRICPETRINA ». Questa edizione, della quale un esemplare è posseduto dalla Biblioteca Reale di Berlino, ed un altro dalla Biblioteca Bodleiana d' Oxford (*Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc., col. 734, lin. 46—90), si compone di 618 pagine, nella 617ª delle quali si legge: « BASILEAE || EX OFFICINA HENRICPE-||TRINA, » ANNO M.D.LXXI. || MENSE MARTIO ». In questa edizione è ripetuta l'opera di Ali fino a pag. 400 corrispondente all'edizione 1551, ma le lettere sono meno pure, le cifre della paginazione, ed il titolo superiore (*Haly de iudiciis astrorum*) più piccoli. Questa compilazione fu edita da P. Lichtenstein, Ven. 1509, ma già esisteva nel secolo XIII (Z. f. M. XVI, 394). L'ordine dei nove autori varia, anzi nel titolo della stessa edizione 1571, che prima non riconosceva esser quel libro, perchè il titolo nel frontispizio è tanto diverso, ma non credo che i « nove giudici » (astrologhi) abbiano a far nulla coi « sette savii », come sospetta l'AMARI (*Storia dei Musulmani di Sicilia scritta da Michele Amari. Volume Terzo Parte Seconda*. Firenze, ecc. 1872, pag. 964, lin. 37—39). Di questo libro tratterò altrove.

(8) Vedi la nota 8 all'articolo *Albumasaro*.

Non posso trovare il luogo in cui Ali disse ciò.

(9) Non posso nè anche trovare il luogo, dove Ali disse che il segno ascendente, ecc. fosse il Cancro. Dapertutto egli fa l'Ariete il primo segno (vedi già il principio dell'opera). La supposizione che alla creazione tutti i pianeti fossero congiunti nel segno dell'ariete, e che questa congiunzione generale fosse il principio di lunghissimi periodi, è già mentovata col nome degli *Indiani* e detta fantastica da ABRAHAM BAR 'HIJJA (circa 1136, *Megillat*, ecc. Cod. Mon. 10, parte I, car. 182; esso è il fonte di Isacco ABRAVANEL, *Mifalot*, II, 2, cf. *Ma'ajne* XII, porta 2, in principio, car. 55, ed. Stettin 1860). Già MASCIALLAH (*de conjunctionibus*, cap. 4), insegna che si debba considerar l'ascendente nell'ora che il Sole entra nell'ariete per conoscere tutte le meteore, ecc., che dipendono dalle rivoluzioni dell'anno. Presso Alì (*Pars octava, Cap. XXV*, pag. 394, col. 2ª, lin. 17—45; pag. 395; pag. 396, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—21) ciò dipende parte dalla stessa cagione, parte dall'entrare il Sole in 20° 1′ dello scorpione. Così MASCIALLAH (al principio del libro *de revolutionibus annorum*) fa considerare l'ingresso del Sole nell'ariete.

(10) Vedi « ALBOHAZEN || HALY FILII ABEN-||RAGEL LIBRI DE IVDICIIS ASTRO-|rum », ecc. (pag. 5, col. 2ª, lin. 44—57; pag. 6; pag. 7, col. 1ª, lin. 1—36). Questo culto, per così dire, astrologico del Sole s'esprime anche al principio del Centiloquio attribuito a HERMES (*Serapeum*, ecc. *herausgegeben von Dr. Robert Naumann. Einunddreissigster Jahrgang*, ecc., pag. 306, nota 9); onde si può

Digitized by Google

supplire ciò che ne dice il chiar. Michele Amari (*Storia dei Musulmani di Sicilia scritta da Michele Amari. Volume terzo. Parte seconda.* Firenze 1872, pag. 690) (*). Anche un libro *de revolutionibus* di Zahel comincia: « Secundus post conditorem orbis moderator Sol » (Z. f. M., XVI, 388). Negli scritti dei « fratelli Sinceri », società araba del secolo X, il Sole è chiamato il cuore, lo spirito, il re del mondo (*Der streit zwischen Mensch und Thier end arabisches Mährchen aus den Schriften der lauteren Brüder übersetz*, ecc. *von Dr. Dieterici*. Berlin 1858, pag. 92, lin. 8—13; pag. 279, lin. 12—22. — *Die authropologie der Araber im zehnten Jahrhundert n. Chr. von Dr. Friedrich Dieterici*, ecc. Leipzig, ecc. 1871, pag. 61, lin. 7—16; pag. 75, lin. 1—9; pag. 83, lin. 8—10. — *Die Propaedeutik der Araber*, Leipzig, 1865, pag. 79, lin. 16—17).

(11) Legg. Gezdagert. Senza dubbio il Giuntino aveva in mente la natività di *Ali Ibn Ridhwan* (vedi art. IX, nota 14), e Z. f. M. XII, 33). Aben Ragel anch' egli applica gli anni di Jezdegerd e dei Persi (cioè solari) (**) nei capp. 39 e 40 della parte VIII (ALBOHAZEN || HALY FILII ABEN-||RAGEL LIBRI DE IVDICIIS ASTRO/||rum, ecc., pag. 409, col. 1ª, lin. 51—55, col. 2ª; pag. 410, col. 1ª, lin. 1—47). Ma dalle citazioni (già nel cap. 38) si vede ch'egli segue il metodo degli astrologi orientali, e specialmente Alchindi, e forse non direttamente, ma per mezzo d'ALCABIZIO; vedi Z. D. M. G., XVIII, 191, ove ho anche il seguente passo del BONATTI (*Guidonis Bonati*, ecc. *De Astronomia Tractatus X*, ecc., col. 827, lin. 18—19):

« & habetur hoc in secunda figura trium
» figurarum ultimæ differentiæ libri Alalraren. » (***)

Quest'ultima voce mi pare una alterazione dell' « Ali Abenragel »; il Bonatti avrà avuto un manoscritto dove il capitolo 39 era parte dell'ultimo capitolo. Presso Alcabizio ed Alkindi (citato da Alì) lo spazio dalla promozione di Muhammed fino a Jezdegerd è di 3628 o 3624 giorni, ai quali si devono aggiungere i giorni passati poi fino al tempo di cui si tratta, e dividerli per 365 ¼ per avere gli anni solari. Presso Abu Ma'ascer nel suo trattato *de magnis coniunctionibus* scrive (Albumasar de magnis ϙiunctionibus, ecc., carta 36ª, segnata « E iiii », *recto*, lin. 33—34, Tractatus quartus):

« Et inter diem primū anni albigere ℓ regū gezda-
» gir fuerunt. 3634. dies erunt ♃ annos persicos .9. anni ℓ .11. menses ℓ .9. dies. »

Più oltre nel trattato medesimo scrive (Albumasar de magnis ϙiunctionibus, ecc., carta 92, *verso*, lin. 16—18. Tractatus octavus. Differentia secunda):

« Et a primo die albigite vsq; ad primum diem regis iezdagirt filij
» sarach. 9. anni ℓ .11. menses ℓ .9. dies persici erit collectio huius .61. anni ℓ duo men
» ses ℓ .12. dies ℓ 16. hore. »

Quindi si vede che il Baldi s'inganna nel suo calcolo, pel quale riesce all'anno 988 di Cristo. Anche il RICCIOLI (*Almagestum novum*, ecc. *auctore P. Ioanne Baptista Ricciolo*, ecc. Bononiæ, ecc. MDCLI, pag. XXXV, col. 2ª, lin. 76—78) fa nascere Aben Ragel il 12 febbraio 956; vedi più oltre, sotto A, n. 12.

(12) Vedi la nota 12 all'articolo *Almansor*.

(13) Leggasi Antonio Stupa; vedi la nota preced. 7. Al principio dell'articolo (nota 4) il Baldi fa dello stesso « Stoppanio » il traduttore. Lo Stupa nell' « Epistola nuncupatoria » della sua opera scrive (ALBOHAZEN || HALY FILII ABEN-||RAGEL LIBRI DE IVDICIIS ASTRO/||rum, ecc., carta segnata nel margine inferiore del suo *recto* « a 2 », *verso*, lin. 43—43; carta segnata nel margine inferiore del suo *recto* « a 3 », *recto*, lin. 1—3):

« Non inueni inquā sed elaboraui, hoc est, de extrema barbarie uindicaui hunc,
» quem tua celsitudo uidet authorem antiquum, Astrologorum principē, pro-
» pter barbariem qua scatebat situm obducentem, clarum & bene nominatum
» ex aliorum eius scientiæ authorum citatione, sed non bene cognitum, nec in-
» manibus huius divinæ disciplinæ (ob causas modò dictas) professorum uer-
» santem. »

Più oltre nella dedicatoria medesima lo Stupa ci fa conoscere di aver ripurgato da varii errori l'edizione di Venezia del 1525 della detta opera di Aben Ragel scrivendo (ALBOHAZEN || HALY FILII ABEN-||RAGEL LIBRI DE IVDICIIS ASTRO/||rum, ecc., carta segnata « a 3 », *recto*, lin. 23—33):

(*) Il nome del traduttore Stefano da Messina manca nell'indice, pag. 930.

(**) Nel cap. 39 egli dice: « adjunge eis 61 annum Persarum », ecc.; nel cap. 40: « adjunge illis annum 61. . . et » reduc eos ad solares ».

(***) Ved. Z. f. M. XII. 24 e XVI, 365 nota, e nel Fihrist, pag. 279: « *Kitab al-Fusul Ikhtijar al-Megisti* », cioè libro dei capitoli, estratto dall'Almagesto, titolo dell'opera d'Alfergani.

Digitized by Google

« Tametsi enim hic author Albohazen Haly filius Abenragel illorū manibus » terſ, & Venetijs editus anno à uirgineo partu millesimo uigesimo quingē- » simo qnto, die quarto mēsis Aprilis p Bernhardinū de Vitalibus (qᵒ solo & i- » pse usus sum, nec ullam aliā unq̄ editionē uidi) sed offerens illorum insanam » importunitatem (ferè dixeram improbitatem) compescere queat, eosq̄ nobis » mitiores reddere : nostrum tamen esse indicaui, illorum bonorum uirorum ex » emplo, dare rationem purgationis, & quas barbaras dictiones latinas feceri » mus docere, maximè cum Arabs ipse arabicè cùm hæc tum alia quam pluri- » ma conscripserit, ad aliorum Arabum exemplum, qui in idem infortunium » inciderunt, ad eamdemq̄ purgationis necessitatem deuenerunt, ob interpretū » latinę linguę imperitiā, & subiectionē suę linguæ dictionū. »

Egli ci fa anche conoscere che l'opera medesima fu tradotta dallo spagnuolo dicendo nella dedicatoria stessa (ALBOHAZEN || HALY FILII ABEN-||RAGEL LIBRI DE IVDICIIS ASTRO/||rum, ecc., carta segnata « a 3 », *recto*, lin. 33—38) :

« Fuit aut, ut modo » dictū est, hic Author Arabs & Arabicè cōscripsit, quē Yhuda filius Muscæ (ut » in interpretū prœmio patet) de Arabico in Hispanicū idioma transtulit, atq̄ » ex hoc post in latinū sermonē uertit Ægidius Parmensis unā cū Petro Regio » sic ut phrases hispanicæ gallicæ, & italicæ ubiq̄ magis fuerint seruatę (qᵒd illa » tēpora tulerūt) q̄ proprietates & dictiones latini sermonis. »

e più oltre (ALBOHAZEN || HALY FILII ABEN-||RAGEL LIBRI DE IVDICIIS ASTRO/||rum, ecc., carta segnata « a 3 », *verso*, lin. 4—8) :

« Dictum est hūc authorem » Arabicè conscripsisse, & de Arabico in Hispanicum translatum, postq̄ latini » tati donatum sic, ut phrases magis spirent Galliam & Hispaniam quàm La- » tium, ut legenti potum, fiet, & his pauculis quilibet uel fine admonitione col- » ligere potest. »

Egli poi dà una serie di saggi interessanti, presi da vari argomenti, per 4 pagine, in folio. Ciò nondimeno egli non ha ammesso tutte queste voci, come per esempio *fechizador* (II, 12, pag. 63, col. 2ª, lin. 32) ; *Iasmenaues* (VIII, 1, pag. 353, col. 1ª, lin. 24), ecc. Gli *arabismi* non sembra aver toccati, dicendo egli (ALBOHAZEN || HALY FILII ABEN-||RAGEL LIBRI DE IVDICIIS ASTRO/||rum, ecc., carta 4, *verso*, lin. 33—35) :

« Nō enim authorem castigaui, (cur » enim id facerē in authore sua linguā nobis non constante?) sed purgaui, & bar- » barismos latinis dictionibus repositis exemi »

(14) Se a quest'articolo aggiungo una notizia più estesa, il benevolo lettore è pregato di considerare che Alì Ibn Rigial più di altri autori arabi è stato fino al nostro tempo l'oggetto di errori e confusioni; pressochè niuno degli autori antichi che ne hanno parlato, l'ha fatto senza offrire qualche inesattezza; gli uni ne hanno fatti due, gli altri l'hanno confuso con un' altra persona. Già da 25 anni mi sono applicato a raccogliere migliori informazioni intorno ad Alì (*Magazin für die Literatur des Auslandes. Redigirt von J. Lehmann. Dreiunddreissigster Band.* 1848. Berlin, ecc., pag. 226, lin. 47—74; pag. 227. — *Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc., col. 734, lin. 21—48; col. 735, lin. 1—13, n.° 4410, col. 1359, lin. 14—51; col. 1360; col. 1361, lin. 1—33, n.° 5747. — *Zur Pseudegraphischen Litteratur Von Moritz Steinschneider*, pag. 83, lin. 3—13, 33—38, nota 4. — *Serapeum*, ecc. *herausgegeben von Dr. Robert Naumann Einunddreissigster Jahrgang*, ecc., pag. 295, lin. 27—48, nota 7. — Z. D. M. G., XVIII, 155; XXIV, 372; vedi l'Indice nel t. XXV, pag. 422; Z. f. M., XII, 32; XVI, 371). Disgraziatamente le fonti arabiche ci abbandonano; lo stesso Al-Kifti non ha dedicato una linea ad Alì, la cui opera forse non fu propagata fino all'oriente. Hagi Khalfa ce ne dà il titolo ed il principio (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Secundus*, pag. 4, lin. 19—27, n.° 1603. — *Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 1036, col. 2ª, lin. 42—48, n.° 1374) con un cognome del quale parleremo più oltre (*B*).

A. Gli autori occidentali principali intorno ad Alì sono *Bibliografi* in generale; Storiografi della letteratura *spagnuola*, considerando Alì come spagnuolo, o trattando delle versioni fatte in Ispagna; *Orientalisti* e Bibliografi ebraici (a cagione delle versioni ebraiche); *Storiografi della matematica*. D'ognuna di queste categorie darò qualche saggio nella rivista seguente.

1. Conrado Gesner scrive (*Bibliotheca Vniuersalis*, ecc. *authore Conrado Gesnero*, ecc., carta 298, *verso*, lin. 12—14) :

Digitized by Google

« HALI filius Abenragel Arabs, cui aliquando Albohazen [ranomen additur, præ-
» ter librum completum in astrorum iudicijs, scripsit etiam librum Signalium astro-
» nomiæ, & tabulas proprias 36 capitum. »

(vedi infra sotto *D*); riporta il proemio dell'autore del libro *de judiciis astrorum* (Vedi sopra, nota 5).

2. Il D.r Graesse (*Lehrbuch einer allgemeinen Literärgeschichte*, ecc. *von Dr. Johann Georg Theodor Grässe*, ecc. *Dritter Band. Erste Abtheilung*. Leipzig, ecc. 1852, pag. 938, lin. 18—27, § 261, nota 3) lo dice nato in Cordova, vivente nel secolo XIII a Siviglia; ripete le due edizioni 1485 dal Lalande, e aggiunge ALBOHALI *Arabis de judiciis nativitatum*, Norib. 1546, 1549; ma questo Albohali è Ibn al-Khajjat, discepolo di Mascialla (vedi Z. f. M. XVI, 358, ove ho promesso un articolo speciale).

3. I Signori Corréa de Serra (*Biographie Universelle, ancienne et moderne*, ecc. *Tome Premier*, ecc. 1811, pag. 75, col. 1ª, lin. 15—19. — *Biographie universelle nouvelle édition*, ecc. *Tome Premier*. Paris, ecc. 1843, pag. 65, col. 1ª, lin. 32—54), ed i compilatori della NOUVELLE BIOGRAPHIE data in luce dal Didot (*Nouvelle Biographie Générale*, ecc. *publiée par MM. Firmin Didot Frères*, ecc. *Tome premier*. Paris, ecc. MDCCCLIV, col. 115, lin. 39—41) pongono giustamente Alì circa il principio del secolo XI dell'Era Cristiana, ma male sotto il Khalifa Ma'amun (a Cordova), come osserva l'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 436, lin. 20—22, nota 3). L'edizione ch'essi citano così « *de revolutionibus nativitatum sive de fredariis*, Venise 1524 » (*Biographie Universelle*, ecc. *Tome Premier*, ecc., pag. 74, col. 1ª, lin. 30—32. — *Biographie Universelle nouvelle édition*, ecc. *Tome Premier*, ecc., pag. 65, col. 2ª, lin. 2—3. — *Nouvelle Biographie Générale*, ecc. *Tome Premier*, ecc., col. 115, lin. 46—47), (o 1525, vedi sopra, nota 7), non mi è nota. Quest'opera per altro non dev'essere diversa dal libro VI, del quale il cap. 4 intitolato « *De iudiciis super Fredariis* » (ALBOHAZEN || HALY FILII ABEN-RAGEL LIBRI DE IVDICIIS ASTRORum, ecc., pag. 266, col. 1ª, lin. 17) tratta dei *fridarii*, o *ferdarii*, cioè « periodi » astrologici (*Jüdische Zeitschrift für Wissenschaft und Leben, Herausgegeben von Dr. Abraham Zeiger*, ecc. *Sechster Jahrgang*, ecc. Breslau 1868, pag. 128, lin. 19—28, nota 3, — *Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, pag. 240, col. 1ª, lin. 24—38, nota 1. — *Prolegomènes des Tables astronomiques d'Oloug-Beg. Traduction et commentaire par M. L. P. E. A. Sedillot*, ecc. Paris, ecc. 1853, pag. 216, lin. 5—23; pag. 217). לית הפרדארים Cod. ebr. di 342, 2; Avenare, *de mundo*, car. 80, col. 1).

4. Il Brunet (*Manuel du libraire et de l'amateur des livres*, ecc. *par Jacques Charles Brunet*, ecc. *Cinquième édition originale*, ecc. *Tome Premier*. Paris, ecc. 1860, col. 13, lin. 18—48) confonde il nostro con Abu'l-Hasan Alì di *Marocco* (cir. 1230), la cui opera è edita dal Sédillot padre e figlio, 1834—1835; confusione aumentata dal Catalogo dei Codd. ebr. di Vienna, pag. 184 (vedi *Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc., col. 734, lin. 21—30).

5. NICOLÒ ANTONIO (*Bibliotheca Hispana vetus*, ecc. *auctore D. Nicolao Antonio*, ecc. *Curante Francisco Perezio Bayero*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc. Matriti, ecc. MDCCLXXXVIII, pag. 390, col. 2ª, lin. 41—46) lo fa vivere in Toledo sotto il regno di Al Mamun, che com'egli avverte (*Bibliotheca Hispana vetus*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 390, col. 2ª, lin. 41—46) incominciò nel medesimo anno 1032, e lo chiama « ALI ALBUCAZEM » (*Bibliotheca Hispana vetus*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 391, col. 1ª, lin. 5) confondendolo così con ABU'L-KASIM Ibn es-Semh, menzionato nelle traduzioni alfonsine (vedi *Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 160, lin. 12—29. — *Serapeum*, ecc. *herausgegeben von Dr. Robert Naumann Einunddreissigster Jahrgang*, ecc., pag. 295, lin. 37—38). Il PEREZ BAYER dopo aver riportato il titolo d'una traduzione del suo trattato de'giudizi astronomici soggiunge (*Bibliotheca Hispana vetus*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 82, col. 4ª, lin. 21—22):

« forte qui in Bibliothecis MSS. vulgo inscribitur: *Mes-*
» *sa-Hallâh.* »

confusione con Masciallah!

6. D. GIUSEPPE RODRIGUEZ DE CASTRO (*Bibliotheca Española Tomo Primero*, ecc. *su autor D. Joseph Rodriguez De Castro*, ecc. En Madrid, ecc. MDCCLXXXI, pag. 114, col. 1ª, lin. 14—43, col. 2ª; pag. 115, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—25. — *Bibliotheca Española Tomo Segundo*, ecc. *su autor D. Joseph Rodriguez De Castro*, ecc. En Madrid, ecc. MDCCLXXXI, pag. 646, col. 2ª, lin. 22—43; pag. 647, col. 1ª, col. 2ª, lin. 1—2) dà notizie intorno a due manoscritti latini della Biblioteca già dell'Escuriale, uno de'quali egli dice contrassegnato n.° 10, e l'altra n.° 12, non avvertendo, che il pri-

Digitized by Google

mo (del secolo XIII) non differisce dal libro edito, ecc. Ho indicato altrove (*Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc., col. 1359—1360; col. 1361, lin. 1—24) le confusioni enormi di questo autore (*del quale fin al dì d'oggi i più illustri scrittori troppo si fidano*); di qualche particolarità sarà più oltre fatta menzione.

7. D. José Amador de los Rios nella sua opera intitolata « Estudios || históricos, políticos » y literarios || sobre || los judíos de España, || por d. josé amador de los rios || madrid, ecc. » 1848 » (pag. 272, nota (2); pag. 288, lin. 4—33; pag. 289) dà notizie intorno alla vita ed ai lavori di Aben Ragel, ripetendo per altro la maggior parte degli errori del De Castro. In altra sua opera (*Historia critica de la literatura española por Don José Amador De Los Rios*, ecc. *Tomo III.* Madrid, ecc. 1863, pag. 648, nota (2) (*) parlando del Cod. Escur. E. III, 4, erroneamente attribuisce ad Aben Ragel il comento al Quadripartito di Tolomeo dovuto ad Aben Rodoan.

8. D. Giulio Bartolocci da Celleno (*Bibliotheca magna rabbinica*, ecc. *Pars Tertia*, ecc. *auctore D. Iulio Bartoloccio de Celleno*, ecc. Romae, ecc. M DC LXXXIII, pag. 67, col. 2ª, lin. 26—39, n.° 650) scrive:

« 650. R. IVDAS BEN R. MOSIS HA-COHEN SACERDOS TOLETANVS, iussu Alphonsi Regis Castellæ & Legionis X. Opera Abu Al-Chasin, id est Auicennæ *De Stellis fixis* ex Arabico in Hispanum transtulit idioma, anno mundi 5016. Chr. 1256. Transtulit etiam in eandem linguam maternam Hispanam librum astronomicum Halí Aben Ragèl, quem Ægidius de Thebaldis Notarius vna cum Petro de Regio Protonotario Regalis Aulæ transtulit in Latinum. Reperitur msc. in Biblioth. Vrbinat. in fol. n. 502. »

Il De Castro (*Biblioteca Española Tomo Primero*, ecc., pag. 116, col. 1ª, lin. 38—39, col. 2ª, lin. 1—4) cita questo passo del Bartolocci affermando leggersi nel passo medesimo, che nella Biblioteca Vaticana trovasi una traduzione spagnuola fatta da R. Jehudah bar Moses Harohea dell'opera astronomica d'Ali. Questa traduzione è citata anche dal Wolf (*Jo. Christophori Wolfii*, ecc. *Bibliotheca Hebræa*, ecc. Hamburgi & Lipsiæ, ecc. cIↃ IↃCC XV, pag. 144, lin. 13—18), che anche in altri luoghi della sua bibliotheca hebraea dà notizie del trattato d'Astronomia d'Aben Ragel (*Jo. Christoph. Wolfii*, ecc. *Bibliothecæ Hebrææ Volumen III*, ecc. Hamburgi & Lipsiæ, ecc. cIↃ IↃCC XXVII, pag. 92, lin. 26—31, n.° CCXXX. — *Jo. Christoph. Wolfii*, ecc. *Bibliotheca Hebraeae Volumen IV. et ultimum*, ecc. Hamburgi, ecc. cIↃ IↃ CCXXXIII, pag. 780, lin. 28—33; pag. 781, lin. 1—3, n.° CCXXX) male אלי in vece di עלי (*Nova Bibliotheca Hebraica secundum ordinem Bibliothecae Hebraicae B. Io. Christoph. Wolfii*, ecc. *Pars I.* Jenae, ecc. MDCCLXXXIII, pag. 18, lin. 12—17). È da notare che il Bartolocci (*Bibliotheca Magna rabbinica*, ecc. *Pars Tertia*, ecc., pag. 55, col. 1ª, lin. 8—21) menziona come un altro traduttore della medesima opera di Abn Ragel, Jehuda ben Josef, già sospetto, come pare, al Wolfio (*Jo. Christophori Wolfii*, ecc. *Bibliotheca Hebræa*, ecc. pag. 433, lin. 6—12) vedi più oltre *E.* 2.

9. L'Assemani erroneamente credè identico « Abu Ali ben el-Hosein Ibn ol-Heitham » col nostro Alì Aben Ragel (*Bibliothecæ Apostolicæ Vaticanæ Codicum manuscriptorum Catalogus*, ecc. *Stephanus Evodius Assemanus Archiepiscopus Apamensis et Joseph Simonius Assemanus*, ecc. *recensuerunt*, ecc. *Tomus Primus*, ecc. Romæ, MDCCLVI, pag. 374, lin. 10—20. Cod. CCCXCIX, 3).

10. Dai Codici arabici nei Cataloghi di Casiri, Stuart, Uri, Nicoll (Pusey) e Rieu si tratterà più oltre sotto *D.* e *E.*

Enrico Middeldorpf in una dissertazione per la massima parte compilata dall'opera del Casiri « Mathematici et Geographi Cordubensis » scrive (*Henrici Middeldorpf Hamburgensis Commentatio de institutis literariis in Hispania quae Arabes auctores habuerunt. In certamine literario civium Academiae Georgiae Augustae die XV. November cIↃ IↃ CCCX. Ab illustri Philosophorum ordine praemio ornata. Gottingae Typis Henrici Dieterich*, pag. 15, lin. 33—36, 39):

« Huic saeculo etiam attribuendus est » *Ali Ben Ragel*, sed dubitandum non certe Cordubensis fuerit, quod » tamen nonnullo *p*) affirmatur. Hic circa Eg. 424· Chr. 1032. Toleti » floruit, auspiciis Almeoni.

„ p) Antonii biblioth. hisp. T. II. p. 390. „

(*) Nella stessa nota in vece di « Mosséh (!) Alaqc e Emebriz » (*Estudios*, ecc. *Por D. José Amador de los Rios*, ecc., pag. 48, lin. 35) leggasi « Messahalac » (Mascialla) e « Benbriz », (cioè Sahl ben Biscr).

Digitized by Google

Più oltre sotto « Mathematici Toletani » nella dissertazione stessa il Middeldorpf scrive (*Commentatio de institutis literariis in Hispania*, ecc., pag. 33, lin. 19, 39):

« *Ali ben Ragel k*) floruit Chr. 1832. Eg. 424. clarissimus astrologus.
» *k*) Antonii II. p. 390. »

Più oltre sotto « Mathematici Hispalenses » nello scritto medesimo si legge (*Henrici Middeldorpf Hamburgensis Commentatio de institutis literariis in Hispania*, ecc., pag. 36, lin. 14—15, 38):

« *Abilhassan Ben Ali Alragel q*) magnae gloriae astrologus, qui opus
» edidit de Astrologia genethliaca.
» *q*) Casiri I. p. 363. »

Se il Middeldorpf avesse aggiunto un indice al suo scritto, si sarebbe accorto dell' identità di quei tre autori.

11. L'HAMMER ha due articoli relativi ad Ali Abn Ragel, de'quali uno (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 436, lin. 17—22, n.° 5950) non indica altre fonti che un articolo citato di sopra (pag. 498, lin. 11—14) del Correa de Serra (*Biographie Universelle, ancienne et moderne*, ecc. *Tome Premier*, ecc., pag. 75, col. 1ª, lin. 15—39), l'altro (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Siebenter Band*, ecc., pag. 471, lin. 14—16, 18, n° 8016) ha per fonte il Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 344, col. 2ª, lin. 13—16; pag. 345, col. 1ª, lin. 1—2.

12. Il P. RICCIOLI scrive (*Almagestum novum*, ecc. *auctore P. Ioanne Baptista Ricciolo*, ecc., pag. XXXV, col. 2ª, lin. 76—78):

« *Aly aben Ragel* natus est Anno 956. Februarij 12. hor
» 10. ante meridiem: ergo diuersus ab eo, qui anno
» 1200. vixisse perhibetur ».

L'Ali che qui dicesi nato nel 12 di febbraio del 956 è Ibn Ridhwan; il nostro Ali non visse nel 1200 (forse errore per 1260, tempo della traduzione; vedi più oltre).

13. Il WEIDLER dopo aver parlato degli astronomi del secolo decimoterzo, e detto di omettere gli scrittori di astrologia del medesimo secolo, soggiunge che tali furono Ali Aben Ragel, Alcabizio ed Ali (*Historia Astronomiae*, ecc., pag. 218, lin. 10—15).

14. L'HEILBRONNER menziona Abn Ragel così (*Historia matheseos universæ*, ecc. *autore Jo. Christoph. Heilbronner*, ecc., pag, 479, lin. 23—28):

« HALI, filius ABENREGALIS, Astronomus m.)
» m) Ita LUCAS GAURICUS in Calendario Ecclesiastico fol. 16. edit.
» Venet. A. 1552. Hispanice ex Arabico reddidit, jussu ALPHONSI, Regis
» Castiliæ, JUDA ben Musce: ex Hispanico latine, ÆGIDIUS DE TEBALDIS
» Parmensis Venet. A. 1485. »

quindi nell'INDEX III attribuisce ad Abn Ragel tutti i manoscritti da lui citati, che portano il nome di Hali (*Historia matheseos universæ*, ecc. *autore Jo. Christoph. Heilbronner*, ecc., pag. Fff fff 3. col. 1ª, lin. 18—19).

15. Intorno al LALANDE vedi sopra nota 7.

16. Il DELAMBRE (*Histoire de l'astronomie du moyen âge; par M. Delambre*, ecc., pag. 7, lin. 21—23) fa vivere Hali ben Ragel nel 1250. Più oltre afferma che sembra cristiano a motivo 1.° di un'invocazione di Gesù al principio del libro VIII (senza dubbio aggiunta dai traduttori o copisti cristiani) (*); 2.° d'un passo sul battesimo d'un fanciullo non indicato più specialmente (*Histoire de l' Astronomie du moyen âge; par M. Delambre*, ecc., pag. 8, lin. 6—9). Parla anche di un' opera sul moto delle stelle fisse, ch'egli dice perduta (*Histoire de l'astronomie du moyen âge; par M. Delambre*, ecc., pag. 7, lin. 35—36) confondendo così tacitamente il nostro Abu'l Hasan con *Abu'lHasin* (Husein), che fu anche confuso con AVICENNA (*Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, ecc., col. 1359, lin. 14—21). L'autore ne è as-'SUFI (Z. D. M. G., XXIV, 349; XXV, 413); talchè quest'opera non è perduta. Nell'opera d'Aben Ragel egli non poteva neppur trovare una notizia storica, non già per colpa dell'opera, come si vedrà, la quale offre alcuni dati di qualche importanza. — Dopo questa enumerazione di fonti principali, toccheremo alcuni punti piu importanti.

B. Intorno ai *nomi*, oltre a quanto si è osservato nelle note 1, 2, troviamo: « fil *Nargelis* » in

(*) Una simile interpolazione è una citazione di Abraham Judaeus indicata altrove (Z. f. M. XII, 33).

Digitized by Google

un Codice latino di Vienna (Z. f. M., XVI, 371); *fil Abreschi* soltanto nel Cod. latino Escur. 10 citato dal De Castro (*Biblioteca Española tomo primero*, ecc., pag. 115, col. 1ª, lin. 6), e però mi è sospetto, benchè questo nome occorra presso gli Arabi (*). *Al Scheibani* è soltanto chiamato presso Hagi Khalfa (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 4, lin. 14—15, n.° 1603), e nel Catalogo del Museo Britannico (*Catalogi Codicum manuscriptorum Orientalium qui in Museo Britannico asservantur. Pars Secunda*, ecc., pag. 623, col. 2ª, lin. 9—10), non so se nello stesso Codice scritto nel 1171—1172 Egira, dunque di poca autorità. Potrebbe esser corrotto da *Ischbili* (di Siviglia, vedi infra *C.*), per non dire che sia stato confuso coll'astrologo Abu'l Hasan Ali Ibn ol-Arabi asc-Sceibani da Kufa (*Fihrist*, pag. 278. — *Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Vierter Band*, ecc., pag. 319, lin. 8—11, n.° 2440). Il nome *el-Cano* nel Cod. Spagnuolo (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X de Castilla, compilados*, ecc. *por Don Manuel Rico y Sinobas*, ecc. *Tomo I.* Madrid, ecc. 1863, pag. XCII, col. 2ª, lin. 21. — *Libros del saber*, ecc. *del Rey. D. Alfonso X*, ecc. *Tomo V. Parte* 1ª, ecc., pag. 38, lin. 5; pag. 256, lin. 30), potrebbe esser la traduzione della voce *Sceikh*; la quale però si mette avanti il nome (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haij Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 4, lin. 15, n.° 1603) non dopo. Sarebbe forse da leggere el-*Catib*? — Aben Ragel certamente non è il RAGIEL (male « *Oagiel* » (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X.* ecc. *Tomo V. Parte* 1ª. ecc., pag. 23, lin. 36), ma *Raziel* (*Serapeum*, ecc. *herausgegeben von Dr. Robert Naumann. Einunddreissigster Jahrgang*, ecc., pag. 295, lin. 44—47, nota 6, n.° 15).

C. La più difficile questione è quella della *patria* di Ali. Vedremo più oltre che certamente visse in Africa, ciò che di fatto non esclude esser egli *nato* in Ispagna; ma dovremo accogliere con riserva le notizie degli autori recenti, tanto più che l'errore di taluni è evidente; anzi l'iscrizione di taluni Codici esigerebbe un diligente riscontro. Il Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Tomus Primus*, ecc., pag. 363, col. 1ª, lin. 2, e secondo lui il Catalogo dei codici ebraici di Vienna, pag. 184) al nome posto in nota con lettere arabiche, aggiunse « *Hispalensis* ». Che cosa sta nel testo? Un poeta Ibn Abi-r-Rigial al-Iscibili (EBN ABILRAGIAL *Hispalensis*) è menzionato nella collezione di Mohammed ben Asakir Damasceno, morto nel 571 dell'Egira (*Bibliotheca Arabico-Hispana*, ecc. *Operâ & studio Michælis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 127, col. 2ª, lin. 18—21). pag. 128, col. 2ª, lin. 17). In altro Codice citato dal Casiri è chiamato « ALI BEN ALRAGIAL » autore d'un poema astrologico (vedi infra *D.* 2) (*Bibliotheca Arabico Hispana*, ecc. *Operâ & studio Michælis Casiri*, ecc. *Tomus prior*, ecc., pag. 344, col. 2ª, lin. 13—15) distintamente « *Kurtubi* » (*Cordovano*). Secondo Abraham Zacut (Z. D. M. G., XVIII, 155) Ali, autore dell' Astrologia, era da « *Maarab* », cioè Occidentale, Mauritano. — Lunga è la serie degli autori che fanno vivere Ali a *Toledo*, e comunemente nel secolo XIII, dal KIRCHER (non « Kirker ») fino al Sig. RICO Y SINOBAS (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo V. Parte* 1ª, ecc., pag. 220, lin. 17—18; pag. 256, lin. 27—30). Anzi AD. STAHR, in una nota alla traduzione tedesca del libro *Recherches*, ecc. del Jourdain, ne ha creato un rabbino « *Ali ben Vagel* » (*Forschungen über Alter und Ursprung der lateinischen Uebersetzungen des Aristoteles*, ecc. *von Jourdain*, ecc., pag. 422, lin. 35—36) (**). L'origine

---

(*) *Abrasc* o *Ebresc* (cioè leardo pezzato) si chiamarono:

1. Un traduttore *Ajub* (*Geschichte der Arabischen Aerzte*, ecc., pag. 134, lin. 11, 33, Ibn Abu Oseibia Cap. VIII, n.° 20, Cap. IX, n.° 7. — *De auctorum Græcorum versionibus*, ecc. *Commentatio*, ecc. *scripsit Joannes Georgius Wenrich*, ecc., pag. 31, lin. 12—16; pag. 32, lin. 14—17; pag. XXIX, lin. 10—12. — *Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Vierter Band*, ecc., pag. 334, lin. 27—36; pag. 335, lin. 1—8, n.i 2460 e 2461; pag. 444, lin. 14—15, 22—23, n. 7, 13).

2. *Sullam* il dragomanno (*Hebræische Bibliographie Blätter ecc. redigirt von M. Steinschneider, herausgegeben von Julius Benzian, ecc. Band. IX.* Berlin, ecc., 1869, pag. 46, lin. 31—34).

3. *Khalef* ben Jusuf (o Junus) Abul-Kasim, ecc. Lusitano (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Operâ & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus prior*, ecc., pag. 95, col. 2ª, lin. 5—7. — *Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 499, lin. 19—32; pag. 500, col. 1ª, 2ª, n.° 6045; pag. 735, lin. 19—20, n.° 6405.

(**) Di Ali ben « Vagel » vissuto prima di Averroe in Ispagna parla lo stesso JOURDAIN (*Recherches critiques sur l'âge et l'origine des traductions latines d'Aristote*, ecc. *par M. Jourdain*, ecc., pag. 91, lin. 1—7, pag. 94 lin, 14—18. — *Magazin für die Litteratur des Auslands Redigirt von J. Lehmann Dreiunddreiszigster Band.* Berlin 1848, pag. 227, nota 12). — Questo passo del Jourdain nella seconda edizione delle sue *Recherches* ha « Ali ben Ragel » in vece di « Ali » ben Vagel » (*Recherches critiques* ecc., *par Amable Jourdain* ecc., pag. 89 lin. 26—28; pag. 502 lin. 45).

Digitized by Google

di tutto ciò è senza dubbio il fatto, che l'opera d'Ibn ar-Rigial fu tradotta in Toledo con molte altre per ordine di Alfonso X da un giudeo Toletano. Onde già ho derivato il prologo, tanto famoso quanto fantastico, pubblicato primieramente da un autore sospetto, ROMANUS DE LA HIGUERA, riportato per esempio dal De Castro (*Bibliotheca Española. Tomo Segundo*, ecc. *su autor D. Joseph Rodriguez De Castro*, ecc., pag. 642, col. 1ª, lin. 5—43, col. 2ª; pag. 644, col. 1ª, lin. 1—17. — *Recherches critiques sur l' age et l'origine des traductions latines d'Aristote*, ecc. *par M. Jourdain*, ecc., pag. 142, lin. 19—27; pag. 143; pag. 144, lin. 15—26. — *Recherches critiques*, ecc. *par Amable Jourdain. Nouvelle édition*, ecc., pag. 150, lin. 12—30, nota (1). — *Forschungen*, ecc. *von Jourdain*, ecc. *übersetzt*, ecc. *von Dr. Adolf Stahr*, ecc., pag. 145, lin. 22—32; pag. 146, lin. 14—32. — Amador de los Rios, *Estudios*, ecc. *por D. José Amador De Los Rios*, ecc., pag. 272, nota 2, col. 1ª, lin. 4—18, col. 2ª). In questo prologo Ibn Ragel ed Alcabizio sono fatti presidenti del congresso astronomico, pel quale Arabi (già morti da vari secoli!), Cristiani e Giudei, preparano le tavole Alfonsine. Questo favoloso congresso che si era introdotto nella letteratura fino al « *Kosmos* » di Alessandro di HUMBOLDT, formò oggetto di critica in un mio articolo pubblicato nel 1848 (*Magazin für die Literatur des Auslandes. Redigirt von J. Lehmann. Dreiunddreissigster Band*, ecc., pag. 126, lin. 48—76; pag. 227), ed ebbi occasione di confermarne i risultamenti a poco a poco (vedi Z. D. M. G., XXV, 412). Ora ho la soddisfazione di vedere, che il Sig. RICO Y SINOBAS, indipendentemente dalle mie ricerche a lui sconosciute, e con qualche riserva, rigettì quel prologo favoloso (*Libros del saber*, ecc. *Tomo V. Parte* 1ª, ecc., pag. 44, lin. 15—35; pag. 45; pag. 46, lin. 1—24); tanto meno egli aveva ragione di ritenere il finto « *Toledano* » Aben Ragel. Mi sono esteso su questo punto, perchè ci svela l'origine di tanti errori commessi intorno ad altri autori arabi, fatti membri del finto congresso; onde taluni furono raddoppiati dagli storiografi, supponendo che un omonimo del più antico autore vivesse nel secolo XIII a Toledo. E qui vediamo anche l'*unica* ragione per la quale Ibn ar-Rigial è supposto vivente nel secolo XIII, e con lui Alcabizio.

Finora non mi è riuscito di stabilire in qual paese o città Alì sia *nato*, ma certamente egli era astrologo di mestiere in *Africa*, il che sarà dimostrato dai seguenti passi del suo trattato d'astrologia (*Albohazen Haly filii Aben-Ragel libri de iudiciis astrorum*, ecc., pag. 131, col. 2ª, lin. 7—9, 14—18, 21—27, 30—44; pag. 145, col. 2ª, lin. 23—44; pag. 155, col. 2ª, lin. 12—17; pag. 384, col. 1ª, lin. 48—51), de'quali alcuni sono da me già indicati altrove (Z. f. M. XII, 32):

« Et per hunc modū iudicaui in dominio Mahomat filij Hasen (*), & certitudinem inueni. »

« & secundū hoc iudicium iudicaui in dominio Haus filij Haranech (**), quando ei datum fuit dominiu Affriquiæ, quod terminaliter duraret 79. diebus, quos nec pręteriuit. »

« Etiam pręcepit mihi domin9 meus Almahaz filius Bediz filij Almansoris, ut considerarē quanto tē pore durare posset dominium Hamech filij Ahensuzeith domini Cecilię, & ipse sciebat diem quo recepit ipsum dominiu, & horam in qua confessi fuerant cum domino: » (***)

« & iudicaui quòd illud eius dominium duraret septemdecim annos solares & dimidium, quibus transactis non superuixit post hos nisi unam hebdomadam, & interfectus fuit secundum modum & accidens, quo Saturnus significauit. Similiter quando Abdalla filius Mahomat recepit dominium domus substantiæ in Almansora, præcepit mihi dictus dominus meus ut aspicerem quamdiu duraret in dominio suo: aspiciens autē ego significationes predictas iudicaui quod duraret 55 mēses, quibus pręteritis & nouem adhuc additis, decimo tandem die de dominio illo fuit deiectus. »

« Expositor dixit: Vocauit me rex ciuitatis nostræ, qa una ex mulieribus eius pepererat filium, & fuit ascendens Libra 8. gradus ter minus Mercurij, & fuerūt in eo Iuppiter & Venus & Mars & Mercurius, & conuenit ibi societas astrologorū, & quilibet eorum suā opinionem dixit, ego tacui. Rex dixit mihi: Dic qd habes quod non loqueris, cui respōdi: Date mihi spacium trium dierum, quoniā si filius uester trāsiuerit tertiā diem, uidebitis ex ipso miraculum magnum. Et cùm compleuisset 24 horas, surrexit ad sedēdum, & locutus est & dedit signa manu: unde rex multum expauit. Et ego dixi populare esse quòd diceret aliq̄s prophetiam uel aliq'd miraculum. Ibi rex iuit ad natum & nos cum eo ad audiendū quid diceret, & infans dixit: Ego sum natus informatus, & natus sum ad indicandum amissionē regni Azdexit, & destructionem gentis Alminaz: & statim cecidit natus, & mortuus est. »

« Hoc idē accidit in natiuitate Iafar filij Iesię, quoniā Luna hylech erat & ecclipsim passa in Cauda, & erant inter eos, id est, inter infortunantē & Lunam 3. gradus, quos multiplicaui tertio in 12, & fecerunt 36. unde uita eius fuit 36. annorū. »

« Etiā ego expertus sum hoc in coniunctione temporis regis Almote Vaquxil, & non obiit anno quo applicuit ille numerus coniunctionis. »

(*) « *Mahomet fil. Hasen.* » (Hasan è forse l'emiro Kelbita (*Storia dei Musulmani di Sicilia scritta da Michele Amari. Volume Secondo*. Firenze, ecc. 1858, pag. 330—335).

(**) « *Haus fil. Haranech.* » sembra Habus figlio di Mākasin, il quale entrò nell'Africa nell'anno 420 Fg. (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Opera & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus posterior*, ecc., pag. 213, col. 1ª, lin. 28—36, col. 2ª, lin. 1—12).

(***) « *Almahaz fil. Bediz filii Almansoris* » sembra essere il principe Zirita al-Moezz (o Muizz), che dopo la morte di

Digitized by Google

Cercando le persone mentovate, mi rincresce, che non mi siano accessibili ora le opere storiche di Ibn Khaldun; sarà di qualche interesse di confrontare qualche luogo della dottissima Storia dei Musulmani di Sicilia dell'Amari (T. II, 1858; T. III, parte 1, 1868; parte 2, 1872).

Da tutto ciò siamo condotti all'Africa ed alla Sicilia; e già ho osservato altrove (Z. D. M. G., XXIV, 372), che ad « Abu'l-Hasan Ali Ibn Abi'r-Rigial *el-Katib* » (segretario?) dedicò un' opera il poeta Hasan.

Ibn Raschik, nato nell'anno 1000 a Msila, o secondo altri a Mehdija, chiamato anche el-Azdi, ed il Kairowani, cioè di Kairowan, ove visse, ed entrò al servizio del principe Moezz Ibn Badis, col quale andò poi (1507) a Mehdija; ma caduto in disgrazia s'imbarcò in Sicilia, e morì a Mazara verso il 1070, o 1063/4; autore fra altre d'un'opera « il tipo » (*Anmusadj*) intorno ai poeti di Kairowan (*). Ibn Raschik essendo nato nel 1000, risulterebbe che Ali (se è quello, a cui dedicò il poeta la sua opera) visse ancora almeno nel 1020, e se nel 969 era già astrologo consultato, meritò il nome « el-*cano* » dalla vecchiaja? Che le sue opere fossero conosciute nella Mauritania ancor al fine del secolo XV si vedrà più oltre (*E*).

Sento bene che non mi è riuscito di risolvere i dubbi non pochi che s'incontrano in questa parte della presente notizia. Ma credetti non dover tacere quel poco, che poteva contribuire alla soluzione, anche per invitar coloro, dei quali potrei profittare anch'io.

D. Un poco più, ma non interamente, sicuri siamo intorno alle opere composte da Ali, e sono:

1. Il libro d'astrologia, mentovato nella nota 7, e del quale si parlerà più diffusamente più oltre sotto *E*, anche intorno ad una parte, come credo, esistente nell'Escuriale.

2. *Versicoli* (منظومة o ارجوزة) astrologici d'Abu'l-Hasan Ibn Abi'r-Rigial. Un comento a questi articoli di Ahmed ben Hasan, cogn. Ibn al-Khatib el-Constantini, e *Ibn Konfud* (o Kunfud, o Konfudi) trovasi manoscritto nella Biblioteca dell' Escuriale (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Operâ ac studio Michaëlis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 344, col. 2ª, lin. 13—16; pag. 345, col. 1ª, lin. 1—2), nella Bodleiana (*Bibliothecæ Bodleianæ Codicum manuscriptorum Orientalium*, ecc. *Catalogus*, ecc. *a Joanne Uri confectus. Pars Prima*, ecc., pag. 211, col. 2ª, lin. 27—31. CODICES MANUSCRIPTI ARABICI 3 — CODEX CMLXXI, 1° — *Bibliothecæ Bodleianæ Codicum manuscriptorum Orientalium Catalogi Pars Secunda*, ecc., pag. 282, col. 2ª, lin. 6—43, col. 3ª—4ª, note *a—h*. COD. CCLXXXV, 2°; pag. 544, col. 2ª, lin. 57—62. ADDENDA ET EMENDANDA ad p. 282, n. c.), ed in un codice della Biblioteca del Museo Britannico di Londra (*Catalogus Codicum manuscriptorum Orientalium qui in Museo Britannico asservantur. Pars Secunda*, ecc. Londini, ecc. MCCCCLXXI, pag. 447, col. 1ª, lin. 3—29. CODICES ARABICI n° DCCCCLXXVII, XXIX), nel qual codice il comento è detto finito al fine nel mese Scia'aban 774 (febbraio 1373). L'opera è dedicata ad Abu Jahja (o Abu Isa) Abu Bekr, figlio di Abu Mugiahid Gazi (**). Già il Pusey (*Bibliothecæ Bodleianæ Codicum manuscriptorum Orienta-*

Badis suo padre, avvenuta il 29 Ducì'Cada del 406 dell'Egira (9 maggio 1016) (*Ibn Khallikan's Biographical Dictionary*, ecc. *Vol. I*, ecc., pag. 248, lin. 24—31; pag. 249, lin. 1—5), gli succedè nel sovrano potere il 13 maggio del 1016 (*Ibn Khallikan's Biographical Dictionary*, ecc. *Vol. III*, ecc., pag. 387, lin. 24—26), e morì il 13 agosto del 1062 (*Ibn Khallikan's Biographical Dictionary*, ecc. *Vol. III*, ecc., pag. 387, lin. 26—27). Ma *Humech fil. Abensuzeith*, che regnò in Sicilia 17 anni, sembra Ahmed (ben Hasan) Ibn Abi Husein Kelbita anno 953—969 (*Storia dei Musulmani di Sicilia scritta da Michele Amari. Volume secondo*, ecc., pag. 249, nota 1) alla quale il nostro testo sarebbe il più vecchio testimonio (pag. 294, 537). Questa consultazione dunque non poteva farsi dopo l' anno 969, mentre lo stesso Badis successe al suo padre Almansor nel 996 in età di otto anni! (*Storia dei Musulmani di Sicilia scritta da Michele Amari. Volume secondo*, ecc., pag. 356, lin. 7—10). Col tempo di Moezz non quadra meglio *Abdalla fil. Mahomat*, Kelbita, emiro in Sicilia negli anni 375—379 (985/6 — 989.—*Storia dei Musulmani di Sicilia scritta da Michele Amari. Volume secondo*, ecc., pag. 331, lin. 2—6) secondo il calcolo di Alì 55 (leggasi 33?) e nove mesi.

(*) *Storia dei Musulmani di Sicilia scritta da Michele Amari. Volume secondo*, ecc., pag. 499, lin. 15—25, 28—33; pag. 500, lin. 1—8, 16—32; pag. 502, lin. 9—11, 22—30. Il « tipo » è già mentovato da Hagi Kalfa I, 465, n. 1318 col nome « el Azdi el Mehdewi » (di Mehdija). Anche il Flügel nel Comm. VII, 625 a pag. 648, non se ne accorse, e nell'Indice VII, 1038. n. 1432 separa l'autore da n. 1450. L'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 716, lin. 21—34, 38, pag. 717, lin. 1—23. — *Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Siebenter Band*, ecc., pag. 892, lin. 32—34, 38; pag. 893, lin. 1—12, 30—32) finse un *Abd Allah* Ibn Rescik con mirabile confusione.

(**) Visir del Khalifa Mutawakkil ala-Allah, on le il Nicoll pose il comento nell'847—61 (*Bibliothecæ Bodleianæ Codicum manuscriptorum Orientalium Catalogi Pars Secunda* ecc. pag. 282 col. 2 lin. 6—15, 53—54, nota 2), ma è il secondo che regnò negli anni 763—85 Eg. (1362—83/4), come avverte il Ricu (*Catalogus Codicum manuscriptorum Orien-*

Digitized by Google

lium Catalogi Partis Secundæ Volumen Secundum, ecc., pag. 544, col. 2ª, lin. 57—62) confuse Ibn Konfud con Ahmed, Ibn Alhassan Elkhatib el Constantini autore di versi intorno alla medicina citati da Hagi Khalfa (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Primus*, ecc., pag. 247, lin. 13—16, n° 464. — *Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 581, lin. 27—33; pag. 582, lin. 1—7), e composti, secondo il Wüstenfeld, nell' anno 512 dell'Egira (*Geschichte der Arabischen Aerzte*, ecc., pag. 150, lin. 3—5, n° 249). Quest'anno per altro mi pare erroneo. Ibn Konfud non pare diverso da Abu'l-Abbas Ahmed ben Hasan ben Alial-Khatib Ibn Konfud, nato nel 740 dell'Egira in Costantina (Africa), autore dell'opera storica *Farisijja*, ecc., continuata fino all'anno 805 dell'Egira (*Journal asiatique*, ecc. *Quatrième Série Tome XVII*. Paris, ecc. MDCCCLI, pag. 51, lin. 16—26; pag. 52—77. JANVIER 1851. — *Storia dei Musulmani di Sicilia scritta da Michele Amari. Volume Primo*, pag. LVI, col. 2ª, lin. 13—29). Ibn Konfud comentò anche un'opera superstiziosa, attribuita ad Abu Ja'hia el-Merwadsi (*) (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Operâ & studio Michælis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 350, col. 1ª, lin. 8—14. CODEX CMXI).

3. « *Liber signalium seu notarum*, quia loquitur per signa et notulas, habet quinque capita de » hylech et alcochoden » (citato nel libro edito IV, 3 fine, f. 148, col. 4; vedi Z. f. M., XII, 33, nota 57 e sopra, nota 5).

4. « *Tabulae solvendi nodos et exponendi adspectus*, quoniam ibidem ascensiones huiusmodi sunt » distinctae » (citato IV, 7, f. 157, col. 2; Z. f. M., ib.).

Esistono poi varii trattatelli manoscritti, non abbastanza descritti nei cataloghi, sotto il nome di « HALY »; onde si può dubitare se siano del nostro autore, e forse estratti dall'opera 1 (come il trattato annesso ad Omar 1524 o 1525), o di Ali Ibn RIDHWAN, o di ALI BEN AHMED AL-IMRANI (ved. Z. D. M. G., XVIII, 124; XXV, 393, e Z. f. M., XII, 23 intorno alle « *regulae in electio-* » *nibus* » nel Cod. Canoniciano 517; Z. f. M., XVI, 370. Il Flügel, nelle note al *Fihrist*, II, 133 non conosce queste mie ricerche). Noterò dunque qui alcuni di questi Codici dubbiosi, continuando il numero, per comodità.

5. « *Haly De dispositione aeris* ». Scritto contenuto in un codice della Biblioteca Bodleiana d'Oxford contrassegnato « Digby 92 », citato dal Bernard (*Catalogi librorum manuscriptorum Angliæ et Hiberniæ*, ecc., pag. 81, col. 2ª, lin. 8. Cod. 1693. *Librorum manuscriptorum Bibliothecæ Bodleianæ Classis Quinta*, n° 92).

6. « *Tractatus ex Alkindo et Haly de Pluviis* ». Scritto contenuto in un codice della Biblioteca Bodleiana d'Oxford contrassegnato « Digby 93 » e citato dal Bernard (*Catalogi librorum manuscriptorum Angliæ et Hiberniæ*, ecc., pag. 81, col. 2ª, lin. 25. Cod. 1694. *Librorum manuscriptorum Bibliothecæ Bodleianæ Classis Quinta*, n.° 92).

7. Sospettissimo mi è il trattato d'Astronomia, nella cui prefazione, al dire del Meerman e del Montucla, Aben Ragel parla delle cifre indiane (*Specimen calculi fluxionalis*, ecc. *auctore Gerardo Meerman, Jcto.* Lugduni Batavorum, ecc. M. DCCXLII, carta 5ª, *recto*, lin. 10—14. — *Histoire des mathématiques*, ecc. *nouvelle édition*, ecc. *Par J. F. Montucla*, ecc. *Tome Premier*. A Paris, ecc. An. VII, pag. 376, lin. 17—22. — *Mathematische Beiträge zum Kulturleben der Völker von Dr. Moritz Cantor*, ecc. Halle, ecc. 1863, pag. 60, lin. 12—35; pag. 373, lin. 35—39; pag. 374, lin. 1—5. — ved. Z. f. M. XII, 33).

8. « Haly abenragel *eyn Koenig astronomus* », senza la menoma ragione è nominato fra gli autori d'un libretto tedesco manoscritto dal « *secretum secretorum* » attribuito ad Aristotele (ved. *Serapeum* 1864, pag. 101).

9. Il libro intorno all'*astrolabio*, nel Cod. Escur. 10 è male attribuito ad Ali dal De Castro (*Bibliotheca Española Tomo Primero*, ecc. *su autor D. Joseph Rodrigñez De Castro*, ecc., pag. 114, col. 1ª, lin. 14—33), e da Amador de los Rios (*Estudios*, ecc. *por D. José Amador De Los Rios*, ecc., pag. 289, lin. 5—8. — *Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, ecc., col. 1360, lin. 30—32).

---

talium qui in Museo Britannico asservantur. Pars secunda ecc. pag. 447 col. 1 nota 6. — (Ved. G. WEIL, *Geschichte der Chalifen*, tom. IV. Stuttgard 1860, pag. 309).

(*) Senza dubbio il medico geometra, del quale ved. *Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 86, lin. 29—30, nota 7, e *Fihrist*, I, 263, II, 320.

Digitized by Google

10. « Abenragel pro *alchimista* etiam citatur » dice il Borelli (*Bibliotheca chymica*, ecc. Heidelbergæ 1656, pag. 2, lin. 2). Gli alchimisti sogliono fare pressochè tutti gli astrologi loro colleghi.

E. Ritorniamo ora all'opera principale edita (ved. sopra, nota 7).

1. L'originale arabo ha il titolo البارع *al-Bâri*, cioè l'*Eccellente* (*) nei giudizi delle stelle. Hagi Khalfa (*Lexicon*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 4, lin. 15—16, n.° 1603) lo chiama opera grande, celebrata e degna di fidarsene. Un Schihab ed-Din (o Scems ed-Din) Ahmed ben Timurboga (**), d'incerta età, ma come pare recente, ne ha fatto un compendio intitolato « *al-Bark as-Sâti* » citato anche da Hagi Khalfa (*Lexicon* ecc. *a Mustafa*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 43, lin. 23—25. n.° 1777). L'opera « eccellente » si trova in un codice del re Tippo (*A descriptive Catalogue of the Oriental library of the late Tippoo Sultan of Mysore*, ecc. *By Charles Stewart*, ecc. Cambridge, ecc. 1809, pag. 104, col. 2ª, lin. 11—19, ASTRONOMY XIV), ed in un codice del Museo Britannico contrassegnato « Codices Arabici n.° 1347 », scritto nel 1171—1172 dell'Egira (*Catalogus Codicum manuscriptorum Orientalium qui in Museo Britannico asservantur. Pars Secunda*, ecc., pag. 623, col. 2ª, lin. 10—37. Cod. MCCCXLVII). L'identità di questi Codici colla versione latina edita risulta dal principio, comunicato nel Catalogo del Museo Britannico concordante con Hagi Khalfa, e col proemio dell'autore nella versione latina, ecc. — Nel Cod. Escurial. 918 si trova un trattato collo stesso titolo البارع « intorno alla natività », ma di 4 libri (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Opera & studio Michælis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 362, col. 2ª, lin. 30—34; pag. 363, col. 1ª, lin. 1—15). Il Casiri non ce ne dà il principio nè la fine, onde sospetto che il libro non sia intero, e sia forse frammento dell'« Eccellente » suddetto. Parlando per tanto di quest'opera egli dice (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Opera & Studio Michælis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 363, col. 1ª, lin. 3—15):

« quod opus, » ut Sectæ Mahometanæ dissonum, & » Regibus maximè injurium, ex Regis » Marochani *Zaidani*, atque Antistitum » decretis proscriptam est *Marocht* die 3. » Gemadi posterioris anno Egiræ 905. » Christi 1499. Prædixerat enim Astrologus ille Mahometanam Sectam & Monarchiam ad annos vix mille perventuram: unde ingens inter Marochanos tumultus excitatus esse memoratur. Ibi præterea varia infortunia Mahometanis eventura prænunciantur. »

Intorno al millennio (idea già più antica, come mostrerò altrove) non posso trovare nella traduzione latina dell'opera intorno ai giudizi degli astri, ma negli ultimi capitoli tratta dei destini dei Maomettani, e forse un autore più erudito nella storia d'Africa vi troverà qualche fatto istorico, specialmente intorno ai re dell'*Egitto*. Anzi è possibile che i traduttori non si curassero di tutte le specialità contenute nell'originale arabico.

2. Il libro arabico fu tradotto a Toledo per ordine del re Alfonso il Savio da Jehuda ben Mose Kohen. Intorno a questo traduttore ho dato notizie altrove (*Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, ecc. col. 1356, lin. 38—46, col. 1357—1360, col. 1361, lin. 1—33, n.° 5747. — *Serapeum*, ecc. *herausgegeben von Dr. Robert Naumann. Einunddreissigster Jahrgang*, ecc., pag. 295). Già ho osservato (*A.* 8) che il Bartolocci ha finto un *Jehuda ben Josef*. Il Baumgarten confonde il nome vero, che suona nello spagnuolo anche ben *Mosca*, col finto, e lo chiama « Jehuda ben Josef Muscatus » (*Siebenter Band der Nachrichten von einer Hallischen Bibliothek*, ecc., pag. 142, lin. 1—6), confondendolo così con un autore del secolo XVI, benchè poco prima abbia riportato un passo della edizione del 1465 citato di sopra nel quale la versione fu fatta per ordine di Alfonso (*Siebenter Band der Nachrichten*, ecc., pag. 140, lin. 1—4). Di questo strano anacronismo non s'avvede il Köcher (*H. Hermann Frider. Koecheri*, ecc. *Nova Bibliotheca Hebraica*, ecc. *Pars I.* Ienae, ecc. MDCCLXXXIII, pag. 50). Intorno all'errore « Jehuda Ibn Ascer » presso Sacut, ved. Z. D. M. G. XXV, 412.

(*) Nel latino comincia: « Hic est liber *magnus et completus* »; ved. *Jo. Christophori Wolfii*, ecc. *Bibliotheca Hebræa*, ecc. (pag. 780, lin. 28—33, n.° CCXXX) קונפריר, cioè *complido*? (Vedi *Libros del saber de astronomia*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. X lin. 32). Il titolo dell'ed. 1485 è: « *Praeclarissimus* liber *completus* in » iudiciis astrorum », ecc.

(**) Intorno a questo nome ved. il Comento del Flügel ad Hagi Khalfa (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 639, 644, 688). — Questo autore non occorre altrove, ved. *Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 1215, n° 8059.

Digitized by Google

La versione spagnuola fu creduta perduta dal DE CASTRO (*Biblioteca Española Tomo Primero*, ecc., pag. 114, col. 1ª, lin. 35—43), e così pare ad AMADOR DE LOS RIOS (*Estudios*, ecc., pag. 289, lin. 20—24), benchè un esemplare manoscritto se ne trovi nel Codice Urbinate 510 della Biblioteca Vaticana, secondo un passo della BIBLIOTHECA RABBINICA del Bartolocci (*Bibliotheca magna rabbinica*, ecc. *Pars Tertia*, ecc., pag. 67, col. 2ª, lin. 26—39, n.° 690) e citato anche dal De Castro (*Biblioteca Española Tomo Primero*, ecc., pag. 116, col. 1ª, lin. 38—39, col. 2ª, lin. 1—4), che per errore dice trovarsi questo passo nella pagina « 63 » del tomo secondo di quest'opera, mentre in vece è alla pagina « 67 » del tomo stesso. Trovasi per altro in un Codice del secolo XIII ora posseduto dalla Biblioteca Nazionale di Madrid, e citato da Francesco Perez Bayer (*Bibliotheca Hispana vetus*, ecc. *auctore D. Nicolao Antonio*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 82, col. 4ª, lin. 6—22), e dal Gallardo (*Essayo de una Biblioteca Española de libros raros y curiosos, Formado con los apuntamentos de Don Bartolome José Gallardo*, ecc. *Tomo Primero*. Madrid, ecc. 1863, col. 160, lin. 57—64, col. 161, lin. 1—26). Il Sig. Rico y Sinobas ne ha dato in luce vari passi intorno a 6 pianeti (presi dal lib. I, cap. 4) senza indicare specialmente qual codice li contenga (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. X. — *Libros del saber del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo V. Parte* 1ª, ecc., pag. 258, lin. 25—44; pag. 259, lin. 1—8; pag. 263, lin. 6—48; pag. 264, lin. 1—6; pag. 269, lin. 32—43; pag. 270, lin. 1—39; pag. 277, lin. 5—48; pag. 278, lin. 1—31; pag. 283, lin. 39—42; pag. 284; pag. 285, lin. 1—11; pag. 289, lin. 5—48; pag. 290, lin. 1—18).

3. Dalla versione spagnuola si fece per ordine del re Alfonso una versione *latina* dal notaio AEGIDIUS (*) DE TEBALDIS di Parma (lo stesso che tradusse il Comento di Ali Ibn Ridhwan sopra il quadripartito) e PETRUS DE REGIO, il protonotario. Questa versione è edita ed esiste in manoscritti vecchi, che potrebbero servire per emendare specialmente i nomi corrotti nelle edizioni. Se crediamo al De Castro (*Biblioteca Española Tomo Primero*, ecc., pag. 114, col. 2ª, lin. 1—34) nel Codice Escurialense 12 dell'anno 1460 si troverebbe un'*altra* versione latina fatta da un « ALVAREZ » per ordine del re Alfonso dalla versione spagnuola dello stesso « Juda fil. Mosse », il cui prologo castigliano precede il latino di Alvaro, e non sembra essere che un elogio del re Alfonso. AMADOR DE LOS RIOS (*Estudios*, ecc., pag. 289, lin. 20—21) temeva di annoiare il lettore, entrando in particolarità intorno alle versioni latine mentovate dal de Castro. Per altro se quest'ultimo fece cosa superflua dando estratti dal Cod. 10, il quale contiene la versione edita, importante sarebbe qualche saggio del Cod. 12, per accertare, che veramente il re Alfonso ordinò di tradurre ancora una volta la stessa opera; cosa, a mio avviso, poco verisimile, se pure non fosse una *revisione*. Il codice essendo, per quanto io sappia, unico, ed il traduttore Alvares o Alvaro, come pare, sconosciuto, anche senza designazione speciale nello stesso codice, sorge il sospetto, che il prologo di quest'Alvaro, nel Codice ben recente (1460) sia *finto*, come sono molti altri, secondo l'opinione del Sig. Rico y Sinobas; benchè non consentirei con lui in tutto, come ne darò le ragioni altrove. Sarà dunque cosa meritevole di comparar la versione del Cod. Escur. 12 con quella del Cod. 10, cioè coll'edita.

4. D'una versione *portoghese* (**) si trovano i libri IV—VIII nella Bodleiana (Cod. Laud. 810, *Bibliotheca Bodleianæ Codicum manuscriptorum Orientalium*, ecc. *Catalogus*, ecc. *a Joanne Uri confectus. Pars Prima*, ecc., pag. 85, col. 1ª, lin. 13—28. — *Codices manuscripti Hebraici*, ecc. *Charactere Hebræo expressis*. Codex CCCCXXXV) scritti in lettere ebraiche da Josef ben Ghedalja Franco nell'anno 1411; alla fine del libro 7 si legge: « giovedì 4. Mar'hescwan cento settantadue » (con parole, onde 1412 presso l'Uri (*Bibliotheca Bodleianæ Codicum manuscriptorum Orientalium*, ecc. *Catalogus*, ecc. *a Joanne Uri confectus. Pars Prima*, ecc., pag. 85, col. 1ª, lin. 21). In fine del libro VIII si legge: « venerdì due giorni del novilunio (שני ימים מראש חדש »: così trovo nei miei estratti, già fatti vent'anni fa. Il Gagnier avrebbe dunque omesse tre voci (*Jo. Christoph. Wolfii*, ecc. *Bibliothecae Hebraeae Volumen IV et ultimum*, ecc., pag. 780, lin. 28—33; pag. 781, lin. 1—3), cioè del mese (***) di Elul dell'anno 71, che sarebbe 1311, ma senza dubbio un ק (cento) è omesso.

(*) Nel Cod. Parigino *Notre Dame* 166 si legge: « Egregius », secondo il Catalogo dei manoscr. ebr. di Parigi sotto il n. 1067 (*Manuscrits Orientaux Catalogues des manuscrits Hébreux et Samaritains de la Bibliothèque Impériale* (un volume di 272 pagine, nella 2ª delle quali si legge: « IMPRIMÉRIE IMPÉRIALE. — 1866 », pag. 197, col. 1ª, lin. 4—7); certamente errore o emendazione falsa.

(**) Per errore l'ho altrove detto *spagnuolo* (*Catalogus librorum Hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, col. 136, lin. 26—27. — *Conspectus Codd.*, ecc. (1857), pag. 17, n. 435, Z. D. M. G. XXV, 405).

(***) Di questa maniera d'indicare il mese ho trattato altrove (*Catalogus librorum Hebræorum in Bibliotheca Bodle-*

Digitized by Google

L'autore vi è chiamato (Abu'l-Husein Ali figlio di Ibn Ràgiàl. Non ho esaminato il Codice, e non posso dire se la versione sia fatta dal latino, colla quale non concorda verbalmente, o dallo spagnuolo.

5. Una versione *ebraica*, fatta dal latino, si trova a Vienna (Catalogo di Kraft e Deutsch, pag. 185, Cod. 187; *Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, ecc., col. 1360, lin. 39—49); a Parigi, n. 1067, nella Bodleiana (Cod. Reggio 12, imperfetto nel principio), era anche a Czestochaw in Polonia (Baumgarten, l. c., pag. 142). Il nome del traduttore sembra essere SALOMO DOYEN, e forse de Rhodez; un tale ha tradotto le tavole astronomiche di Parigi (composte nel 1369), ed altre anonime (Cod. ebr. di Monaco 343), e sembra il « Salomo Talmèd » (cioè discepolo), al quale fu erroneamente attribuita l'opera « sei ale » composta da Emmanuele ben Jacob a Tarascon (1365). Il Wolfio ha confuso il traduttore Salomo col noto lessicografo Salomo Par'hon, che nel 1160 era in Salerno! Il BAUMGARTEN (*Siebenter Band der Nachrichten von einer Hallischen Bibliothek*, ecc., pag. 142, lin. 6—15) ripete ciò, dopo aver posto il traduttore spagnuolo Giuda nel secolo XVI (!). Il KÖCHER (*H. Hermann Frider. Koecheri*, ecc. *Nova Bibliotheca Hebraica*, ecc. *Pars I*, ecc., pag. 120, lin. 32—37) riporta ciò in sostegno della congettura del Wolfio! Intorno a Sal. Doyen, ved. Z. D. M. G., XXV, 405 a pag. 172—173. La sua prefazione è riportata poco esattamente nel Catalogo di Kraft e Deutsch, pag. 185.

6. Un'altra versione *ebraica*, anch'essa fatta dal latino, si trova nel Cod. ebr. Bodleiano 452 (*Bibliothecæ Bodleianæ Codicum manuscriptorum Orientalium*, ecc. *Catalogus*, ecc. *a Joanne Uri confectus. Pars Prima*, ecc., pag. 89, col. 1ª, lin. 24—37, col. 2ª, lin. 1—12. *Codices manuscripti Hebraici*, ecc. *charactere Hebræo expressis*, Codex CCCCLII). Il traduttore ISAK BEN SAMUEL ABU'L-CHEIR (o Kheir), esule spagnuolo, ha anche tradotto nel 1498 l'opera astrologica di « ALBUBATER » dalla versione latina (fatta da mag. SALIONE, Canonico di Padova a Barcellona, coll'aiuto d'un Giudeo David), ed ha composto un comento sull'Alfergani; ma il suo nome è stato corrotto nei manoscritti, ved. intorno a tutto ciò il mio *Catalogus Codicum hebraeorum Bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae*, ecc., pag. 284, lin. 7—29; pag. 285, lin. 1—11, e Z. D. M. G., XVIII, 149; XXIV, 377, 379; XXV, 419).

Il principio di questa versione dell' opera di Ali, cioè del breve prologo d' Isak, è comunicato dall'Uri (*Bibliothecæ Bodleianæ Codicum manuscriptorum Orientalium*, ecc. *Catalogus*, ecc. *a Joanne Uri confectus. Pars Prima*, ecc., pag. 89, col. 1ª, nota 6. *Codices manuscripti Hebraici*), ma omettendo dopo il titolo (ove ראגיל è trascrizione del latino « Ragel ») le prime parole וחברו המחבר וה הספר כולל כל חלקי המשפטים (*), cioè: « Questo libro contiene tutte le parti dei giudizi, » e lo compose l'autore nella lingua arabica, ecc, poi ordinò (il re) al sapiente (manca il nome) uno dei » suoi scrittori (o segretari) di tradurlo dalla lingua vernacola nel latino », ecc. Dopo il passo estratto dall'Uri segue soltanto una delle solite frasi di modestia dei traduttori, e la divisione dell'opera, secondo la quale i libri I—III trattano delle questioni, IV—V della natività, VI delle rivoluzioni, VII *delle elezioni*, VIII delle rivoluzioni degli anni; segue un indice speciale dei capitoli dei *tre* primi libri, ed il prologo di Ali, nel quale la divisione corrisponde a quella del libro latino, ove il libro VII *de electionibus* è omesso; e così già nel Cod. Escur. 10, secondo il De Castro (*Biblioteca Española Tomo Primero*, ecc., pag. 115, col. 1ª, lin. 4—43, col. 2ª, lin. 1—25), ove tutta l'opera ha 338 capitoli; nell'edizione 337 (68, 48, 37, 18, 15, 15, 103, 41), ma Abulcheir ha nel lib. III 38 cap. in vece di 37. Questa versione ha qualche migliore lezione, per esempio nel prologo si legge nell'edizione: « detectori occultorum scientiarum et puritatum » (?),
l'ebreo ha « revelatori secretorum scientiarum », forse lesse: « occultarum scientiarum ».

7. L'interesse che ci resta pel libro d'Alì non riguarda naturalmente la materia astrologica (**), tanto popolare e prevalente nei secoli precedenti, come mostra anche la propagazione di codesto li-

---

iana, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, col. 18, lin. 1—22, e nota 11, col. 1626, lin. 18—22, n.° 4246. — *Hebr. Bibliogr.* 1862, pag. 52 e 148; l'annuario ebr. *Ozar Ne'hmad*. Wien 1863, t. IV, pag. 9).

(*) Qui sta ה, quindi Uri traduce (*Bibliothecæ Bodleianæ Codicum manuscriptorum Orientalium*, ecc. *Catalogus* ecc. *a Joanne Uri confectus. Pars prima*, ecc. pag. 89 col. 2 lin. 11—12. *Codices manuscripti Hebraici* ecc.): *omnes partes quinque Iudiciorum*, contra il genio della lingua. La ה pare un custode della seguente voce.

(**) Intorno alle 28 *mansioni della luna* ved. Z. D. M. G. XVIII, 155 e XXIV, 360. — Il Sig. RICO Y SINOBAS (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. XI) non consente colla lode che si dà generalmente all'opera di Alì.

Digitized by Google

bro, fino ad essere la principale promotrice dell'astronomia e delle scienze matematiche in generale; nè vi si trovano molte relazioni *storiche*, oltre a quelle poche rilevate di sopra (*B*); ma il libro di Alì è principalmente una *compilazione* (*) piena di estratti di libri antecedenti, citati tante volte col nome dell'autore, così che può ancora adoperarsi utilmente per la *bibliografia*; e la stessa infelice corruzione ineguale dei nomi diviene istruttiva, per riconoscere il vero in altri libri (**). Per mezzo del testo arabico non sarebbe difficile il dar un *Indice* corretto degli autori e libri citati. Senza questo aiuto ho tentato di ordire un tale indice alfabetico; ma l'esposizione necessaria trasgredirebbe i limiti di queste note, e con licenza dell'illustre editore del BULLETTINO ne farò un' *Appendice separata*. Qui chiuderò indicando un passo, ove Alì non ha scoperta la sua fonte, e che formerà insieme una giunta alle mie lettere « *Intorno ad alcuni passi d'opere*, ecc. *relativi alla ca-* » *lamita* » (*Bullettino di bibliografia e di storia*, ecc. *Tomo IV*, ecc., pag. 257—302. LUGLIO 1871).

Nel libro *de electionibus* ZAHELIS (cioè SAHL BEN BISCR giudeo), proemio (car. 125, col. 4, ed. 1519) si legge:

« Et scito quod omnipotens et altissimus creavit omnem creaturam, mundum, ecc. ex 4 naturis idest ex 4^or^ elementis, ecc. et » collocavit... in circulo: posuitque inter hoc et circulum rem subtilem: quam sciunt sapientes: vt illa subtilis occasio quam » posuit inter *lapidem magnetis* et ferrum: et quae est inter patrem et filium; et inter *comedentem et cibum*. Scito » hoc et intellige eum (*sic*!) »

Nel proemio di Ali al libro VII (*de electionibus*), il quale si potrebbe dire un plagio di quello di Zahel (***), specialmente se consideriamo che si tratta di varie versioni, si legge (pag. 298, col. 1):

« Scito quod Deus benedictus facit [legg. *fecit*] omnes creaturas de quatuor naturis seu elementis.... et posuit in eis » causas et propositiones subtiles, quas intelligunt et sciunt huius scientiae sapientes, et alii naturarum et philosophiae pru- » dentes et nobiles sciunt causam et proportionem subtilem, quam posuit ipse omnipotens inter *magnetem* et ferrum, et » inter patrem et filium, et inter *amantem et amatum*: unde, intellige et adhibe mentem tuam in hoc ».

Forse Ibn ar-Rigial, sostituì l'amante e l'amato al mangiante ed il cibo, perchè non sapeva la teoria medica dell'attrazione.

(*) Talvolta si vanta di esibire cose non prima pubblicate, come al principio del libro III (pag. 144): « Ego aperio in » hoc capite et aliis capitibus huius libri, *res non expositas in libris antiquorum*, sed notatas per signa et occulte de- » monstratas, ecc. et inventiones publicas et apparabiles huius scientiae ».

(**) Veggasi per esempio ciò che ho osservato intorno a TEOFIL FIGLIO DI TOMA nell'*Archiv* ed. dal Virchow, T. 52, pag. 491.

(***) « Zael, Benbris » (il comma è erroneo) appare alla fine di questo proemio fra coloro che « non sunt tam bene » locuti, ut alii: collegi tamen meliores rationes cuiuslibet eorum, et eas adiunxi illi quod mihi visum est & veridicum » et rectum ». Il proemio doveva appartenere a quelle « meliores rationes » di Zahel.

XI.

ARZAHELE

(Codice n.° 154, car. 44—45; Codice n.° 157, car. 65—66. — Baldi, Cronica, pag. 68).

Nacque Arzahele in Hispagna, nela città di Toledo (1), nel tempo che essendone patroni i Mori fioriua fra loro la dottrina degli Arabi. Variamente si chiama da gli autori talhora Arzahele, hor Archales, e talhora Azarchala (2). Fu questi grande et acuto Astrologo (3) fra la natione Arabica, et osseruò e scrisse molto (4) intorno la materia de'moti de'corpi celesti. Fa honorata mentione di costui Ni-
3.c.2. colò Copernico (5) nel 1.° dele Riuolutioni. Osseruò egli cento e trent'anni dopo Albategnio (6), e trouò che a'suoi tempi la massima declinatione del Sole era di gradi uentitrè e trentaquattro minuti. Alpetragio (7), nele sue Teoriche Fisiche, lo chiama il Dottore Auoashac Alzarchala, e fa mentione d'un suo libretto del moto del accesso e del recesso, dicendo: « Stima egli che il moto dele stelle fisse » non sia come stimò Tolomeo secondo l'ordine de' segni sempre, ma troua e

Digitized by Google

» per l'osseruationi di Tolomeo e de'predecessori, e de'più moderni di lui, e » dale sue proprie, che u'è un moto che camina secondo l'ordine de'segni, et » un altro che retrograda alquanto, e si moue uerso la parte del moto del uni- » uerso, contra l'ordine de'segni; e soppose egli à questo moto alcune suppositi- » tioni e radici, simili à quelle che pose Tolomeo de'pianeti, et anco più di » quelle, lontane però dal uero ». Così Alpetragio; e soggiunge : « Azarchala, » considerate le diuersità de moti dele stelle fisse, diede opera à saluarla, come » gli parue; ancorchè nè perfettamente nè secondo la uerità egli hauesse il moto » dele fisse. Compose egli una Teorica et un Calcolo intorno a ciò, supponendo » che i poli di quest'orbe si mouano sopra due cerchi equidistanti al equinot- » tiale, di maniera che il moto loro sussegua al moto di questi due poli » (8). Così Alpetragio, il quale confessa però da questa consideratione d'Azarchala essere stato suegliato à trouar cosa che non era stata prima trouata da gli altri, cioè la uera causa dela diuersità et inegualità del moto dele stelle fisse . Scrisse dunque Arzahele le tauole de'moti e la Teorica dele stelle fisse (9). Fiorì egli, come si raccoglie da'commentarii del Reinoldo sopra le Teoriche del Peurbachio (10), del Mille settantacinque, perciochè dopo lui settant'anni furono in fiore Almeone (11) et Alpetragio (12) contemporanei, che uissero del mille cento quarantacinque. Il Giuntino (13) anch'egli non discorda di molto, dicendo ch'egli fu contemporaneo del Campano (14), di Azosi (15) e d'Almeone, regnando in Hispagna et in Mauritania Almansore, l'anno di Christo mille e noue ; se bene altroue l'istesso Giuntino dice, ch'egli fiorì del mille ottantacinque (16).

A dì 15 Nouembre 1592.

(1) È certo che Arzachele visse in Toledo, e quindi in Siviglia; non so perchè sia chiamato *Cordovano* da Hagi Khalfa (*Lexicon bibliographicum*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Tertius*, ecc. London, ecc. M. DCCC. L, pag. 407, lin. 15—16, n.° 6164; pag. 540, lin. 27—29, n.° 6847), forse secondo qualche Codice; giacchè in fatti *Cordubensis* egli è detto in un Codice del Collegio di S. Giovanni Battista di Oxford (*Catalogus Codicum Mss. qui in Collegiis aulisque Oxoniensibus hodie adservantur. Confecit Henricus O. Coxe*, ecc. *Pars II, Catalogus Codicum Mss. Collegii S. Johannis Baptistæ*, pag. 57, col. 2ª, lin. 1—7, Codex CLXXV, 1), e così anche da al-Kifti (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Opera & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*. ecc., pag. 393, col. 1ª, lin. 11—21) nel Codice di Monaco, e nel Codice Petermann questa parola non si trova (il Cod. Berl. 493 si trova ora ad Halle, e non posso consultarlo). In un passo riportato più oltre di Averroe, Zarkali è detto essere della sua terra Andalusia; ma non di Cordova, patria di Averroe.

(2) Anche *Eizarakil*, *Zarquiel* ed altre corruzioni che non si possano esaurire. Nell' arabico si trova زرقالة e زرقالى Zarkali, e Zarkala. È chiamato anche النقاش an-Nakkasc, cioè pittore o intagliatore di metalli. Isacco Israeli (più oltre *A.*) traduce questa voce חורש נחושת per applicare una frase biblica (*Genes.* IV, 22).

(3) Cioè astronomo, benchè le sue opere tocchino anche l'astrologia, come tutte le altre del medio evo ; e secondo il mio parere il Sig. Rico y Sinobas con tutto il suo zelo apologetico pel re Alfonso il savio e i suoi incaricati, non ci persuaderà, che i « *Libros del saber de Astronomía* » non

Digitized by Google

dovevano servire anche all' astrologia *pratica*. Un manoscritto arabico di Vienna è più astrologico che astronomico. Se volessimo negar la nostra stima a tutti gli astronomi, che promossero questa scienza, e la consideravano come mezzo all'astrologia allora dominante, a quanto pochi resterebbe in tatta, fino ai tempi i più recenti! Tuttavia uno scritto contenuto in un codice della Biblioteca Nazionale di Parigi ora contrassegnato « *Fonds Latin*, n° 16208 » (già *Fonds Sorbonne*, n.° 980) trovasi attribuito ad un « Archachel » (*).

(4) « Non *multa* sed *multum* ». Il numero dei suoi scritti non pare grande, e se Isacco Israeli, era bene istrutto, Zarkali non era dotto di professione, ma « artista ». È da maravigliarsi che il Baldi nulla dica intorno all'opera « Zafeha », benchè nell'articolo *Alfonso* della Cronica menzioni quest'opera chiamandola erroneamente « Asasca » in vece di « Asafeha » l'istromento al quale essa è relativa (**).

(5) Qui il Baldi allude al passo seguente del Capo II del Libro III dell' opera di Nicolo Copernico intitolata « De *revolutionibus orbium coelestium libri tres* » (NICOLAI CO-||PERNICI TORINENSIS|| DE REVOLVTIONIBVS ORBI-||um cœlestium, Libri VI, ecc. Norimbergæ apud Joh. Petreium, || Anno M. D. XLIII, carta 65, *verso*, lin. 3—11):

« In motu quoq; obliquitatis in
» uenitur differentia. Quoniam Aristarchus Samius ipsam zodi
» aci & æquinoctialis obliquitatem partium XXIII. scrup. primo
» rũ LI. secundorum XX. eandem quam Ptolemæus Albategni-
» us part. XXIII: scrup. XXVI. Arzachel Hispanus post illum an-
» nis CXC. part. XXIII. scrup. XXXIIII. Atq; itidem post annos
» CCXXX. Prophatius Judæus duobus ferè scrup. minorem. No-
» stris autem temporibus non invenitur maior partibus XXIII.
» scrup. XXVIII. »

Secondo questo passo del Copernico che sembra essere stato fonte classico di molti autori posteriori (***), Zarkali sarebbe vissuto nel 1070, e ragionevolmente. Anche Abraham Zacut (Cod. ebr. di Monaco, car. 20, *verso*) osserva che secondo Tolomeo l'obliquità è di 23°, 51′, secondo « Azarkil » (legg. Alzarkali) di 23°, 33′. — Abraham bar 'Hijja (cir. 1136), nel suo scritto *Forma terrae* (porta 10, car. 40, ed. 1720) fa vivere Albatani 720 anni dopo Tolomeo, e più oltre nella porta I, cap. 4, dice che Tolomeo diede alla obbliquità 23° 51′ « *i savi ismaelitici* » (cioè arabi) 23°, 35′ (SPAERA MUNDI AVTORE ABRA-||hamo filio Chai, ecc. ab Oswaldo Schrecken-||fuschio ex vetustissimo exemplari latine facta. || Item Arithmetica secundum omnes species su-||as in numeris integris & fractis, à Rabi Elia He-||braicé cum exemplis conscripta. || *Accesserunt quoque opera Sebastiani Munsteri annotationes*, ecc. (Edizione

---

(*) « Liber Archachelis introductorius ad librum judiciorum Arabum » (*Inventaire des manuscrits de la Sorbonne conservés à la Bibliothèque Impériale sous les numéros* 15,176—16,718 *du Fonds Latin, par L'opold de Lisle*, ecc. Paris, ecc. 1870, pag. 47, lin. 14—16, Cod. 16208).

(**) « Scrisse egli libri degl'Instrumenti Matematici, e particolarmente sopra uno chiamato con voce Arabica Asasca » (*Cronica de Matematici*, ecc. *Opera di Bernardino Baldi*, ecc., pag. 79, lin. 11—14). — « Scrisse egli libri degl' in-» strumenti matematici, e particolarmente sopra uno chiamato, con voce arabica, asasca » (*Versi e prose scelte di Bernardino Baldi*, ecc., pag. 465, lin. 24—26).

(***) Il Dr. MENZZER a Halberstadt, il quale si occupò lungo tempo di una edizione illustrata del libro di Copernico, entrò meco nell' anno 1861 in corrispondenza intorno a questo passo, cercando il fonte delle indicazioni dell' obliquità. Gli comunicai alcune notizie intorno all'opera di JACOB BEN MACHIR (Profatius) sopra il quadrante inventato da lui nel 1293 (*Hebr. Bibliogr.* 1864, pag. 18), ed egli ne calcolò in quattro luoghi l'obliquità fra 23° 52′, 10″, e 23°, 53′, 20″, in nessuno risultò il numero indicato da Copernico. Sospettò dunque che Jacob in quell'opera adottasse appresso l'obliquità di Tolomeo. Sarà dunque d'uopo di trovare il calcolo indicato da Copernico nell'*Almanach* composto nel 1300.

Nella versione ebraica del libro della sfera solida di Costa ben Luca fatta dallo stesso Jacob ben Machir (*Serapeum*, ecc. *herausgegeben von Dr. Robert Naumann Einunddreissigster Jahrgang*, ecc., pag. 294; Z f. M., XVI, 377) nel cap. 30 (mio Codice dell'anno 1564) trovo l'obliquità di 23′ 33″, e così nella versione spagnuola (*Libros del saber del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo I*, ecc., pag. 187, lin. 1—4, CAPITOLO XXXIV). Sarebbe importante di ricercare nei manoscritti della versione latina, e nell'originale arabico, che cosa vi si trovi. Nel cap. 41 di quella versione ebraica (intorno alle ore dell'occaso della luna o di qualche stella) si rimanda intorno al « luogo in riguardo alla sfera del zodiaco » (longitudine) alle « ta-» *vole o almanac* ». Se questo passo appartiene al traduttore a parla dell'*almanac* di *Profatius*, sarebbe un nuovo argomento contro l'anno 1256 della traduzione, indicato in alcuni manoscritti. Nella versione spagnuola (*Libros del saber del Rey D. Alfonso* X, ecc. *Tomo I*, ecc., pag. 193, lin. 14—37, CAPITOLO XLV) questo passo non si trova.

In quanto a Zarkali il Dr. Menzzer trovò nei *Canones*, Cod. ms. della Biblioteca di Wolfenbüttel, nel capitolo: « de » ascensionibus signorum in calculo directo » l' obliquità di 23°, 33′, 30″, indicata da Copernico. Concorda con ciò la tavola che il Delambre (*Histoire de l'astronomie du moyen âge*, pag. 176, lin. 30—32) trovò in un manoscritto di Parigi

Digitized by Google

composta di 208 pagine, nella 208ª del'e quali, numerata 207, lin. 27—29, si legge: « BASILEAE PER » HENRICHUM PE-||TRVM MENSE AVGVSTO || ANNO M. D. XLVI »), pag. 23, lin. 7—16) forse secondo Alfergani cap. 6?

(6) E così anche il Baldi scrive nella sua Cronica (*Cronica de matematici*, ecc. *opera di Monsignor Bernardino Baldi*, ecc., pag. 69, lin. 2—3. — *Versi e prose scelte di Bernardino Baldi*, ecc., pag. 45, lin. 9—10). Albattani fece osservazioni nell'830—833 (ved. artic. VI, nota 21), Zarkali avrebbe dunque vissuto nel 1010; ma difatti visse fra il 1060—1080, o poco dopo; oude meglio dice Copernico (nota prec. 5), e Reinoldo, 190 anni dopo Albategnio (ved. la seg. nota 9). Forse, la voce « *trenta* » è erronea in vece di « *novanta* ». Male Aug. RICIUS, *De motu octavæ sphereæ*, car. 30—35 (*Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, ecc., col. 2145, lin. 5—11) dice che secondo Isak Israeli, che scrisse nel 1310, Zarkali visse 760 (legg. 750) anni avanti di lui, cioè l'anno 560 di Cristo! (*).

(7) Nel 1864 l'illustre editore del BULLETTINO mi comunicò colla sua nota gentilezza il seguente passo della versione latina (**) fatta da « Calo Calonymo Ebreo Napolitano » (cioè Kalonymos figlio di David) della « Theorica » di Alpetragio (SPHERAE TRACTATUS, ecc. MDXXXI. ALPETRAGII ARA-

---

« de la declinaison vérifiée pour une obliquité de 23°, 33', 30'', d'après ALMEON FILS D'ALBUMAZAR » (Ved. Z. f. M., XII, 29, la nota 13 all' art. *Albumasar*). Questa tavola merita dunque studio più speciale. Nella versione spagnuola del libro della *Safiha*, l'obliquità è 23° e mezzo (*Libros del saber de astronomia del Rey D. Alfonso X. de Castilla, copilados, anotados y comentados por Don Manuel Rico y Sinobas*, ecc. *Tomo III. Madrid*, ecc. 1867, pag. 137, lin. 18—20, PRIMERA PARTE, CAPITOLO II; pag. 168, lin. 9—18, SEGUNDA PARTE, CAPITOLO V).

Sembra dunque che in riguardo agli strumenti e la teoria di farne uso gli astronomi non si curarono tanto dell'esattezza dei minuti, perchè era difficile di eseguirla? Così per esempio nella *Safiha*, cap. 25, pag. 180, si parla di 67 gradi, in un libro sopra il quadrante (ib. pag. 312) si parla di 24 gradi, come termini; e così in altre opere.

La versione ebraica della *Safiha* differisce molto dalla spagnuola, specialmente nel principio; nessun Codice indica distintamente il traduttore, e l'ipotesi del Catalogo Parigino (Cod. 1021, omesso nell Indice sotto JACOB) che sia il detto JAKOB BEN MACHIR non è tanto sicura, quanto si spaccia. Farebbe d'uopo di accertare l'età di GIOVANNI DI BRIXIA, che il Sig. Rico y Sinobas crede aver fiorito probabilmente nel secolo XIV (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. XX, lin. 39—40), ma che sembra diverso dal Jacobus de Brixia da lui mentovato altrove (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. LIII, lin. 16—17, nota (1). — *Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc, *Tomo V*, ecc. *Parte I*, ecc., pag. 55, lin. 23—24). Nel mio Codice dopo l'indice si trova un'esposizione della tavola generale di MORDECHAI FINZI di Mantova, secondo quello che comprese dalla bocca del suo compatriota BARTOLOMEO DEGLI OROLOGI. Ivi l'inclinazione si conta « 23 gradi e mezzo d'*approssimamento* ».

Nel volume intitolato « JO. CHRISTOPH. WOLFII, ecc. BIBLIOTHECÆ || HEBRÆÆ || VOLUMEN III, ecc. HAMBURGI & » LIPSIÆ, ecc. ANNO CIↃ IↃCC XXVII » (pag. 944; lin. 27—32, n.° MDCCCXXVI) si legge:

> " Tractatus ejus *de Quadrante* MS. in fol. chartaceus memoratur
> „ in Jac. Phil. Thomasini Bibliothecis Patavinis MSS. publicis & privatis
> „ pag. 112. b. bis. *Jo. Kepplerus* in Epistolis suis pag. 542. Prophatium hunc
> „ cum Albategnio & Azaële aliquid in Astronomicis invenisse A. C. 1312.
> „ suspicatur. „

È qui citato dal Wolf il seguente passo di una lettera di Giovanni Remus a Giovanni Kepler (EPISTOLÆ || AD || JOANNEM KEPPLERUM, ecc. SCRIPTÆ, ecc. ANNO ÆRÆ DIONYSIANÆ || CIↃ IↃCC XIIX, pag. 542, col. 1ª, lin. 16—27):

> " Et superiores Planetas ter-
> „ tiam mollem exquisite decantare:
> „ imo Terra fere ad semitonium inte-
> „ grum adscendit ex observatis: Esset
> „ igitur composita æquatio (.) P. 1°. 58'
> „ proxime saltem, ut Albategnius
> „ Arzael, & quidam Anno Christi
> „ CIↃ CCCXII (puto Prophatius Judæus)
> „ invenit attestante hoc Roberto Huce
> „ de globis pag. 58 scilicet P. 2ª. 2°. 18.''
> „ qualiter semidiameter Eccentrici
> „ p. 60. „

(*) « Iuxta enim mentem alzarchellis, ca/||pita arietis, mobilium .s. atq; immobilium signoꝝ || preter q̄3 decem par- » tibus distare nequeunt inuicē. || Vult enim teste Ishac israelita in libro Iessod ho/||lam .ī. fundamentum mundi tractatu » secundo ante || eius etatē annos circiter .750. vtrumq;. caput arie/||tis vno in puncto fuisse: » (*Augustini Ritij de motu octaue sphere: opus mathematica atq; philosophia plenū*, ecc., carta 28, *verso*, lin. 25—28; carta 29, *recto*, lin. 3). — « Hanc insuper oppinionē etiā || ex azarchellis, ꝛ Ishac semētia probari licet. Ipsi || enim dixere inuēta fuisse vtriusq; arietis » capita, in || eodem puncto lōgitudinis anno a christo incarna/||to 560 ante .s. annum .1474. annis .914. si itaq; mo/||tum » stellarum ꝓm albateni sententiam in hmōi tem-||pore a ioco earū anno .1474. dempseris reperies || vtraq; arietis capita » cōiuncta fuisse anno dñi .560. || sicuti ꝛ ipse Ishac ꝛ alzarchel scriptū reliquerūt. » (*Augustini Ritij de motu octane sphere*, ecc., carta 31 *verso*, lin. 3—11).

(**) Questa versione fu certamente eseguita da una versione ebraica fatta dal testo arabico da Mose figlio di Samuele figlio di Giuda, Ibn Tibbon, nell'anno 1529, il qual Mosè è dal Sig. Rico Sinobas chiamato erroneamente « *el padre de* » *los traductores del siglo XIII* » (*Libros del saber del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. XIV, lin. 26). Avendo io confrontato questa versione ebraica, esistente da qualche anno in un Codice di Monaco (150, il passo suddetto si trova a carte 130), ed ho annotato parole, ove la traduzione latina non concorda verbalmente nel Codice ebreo.

Digitized by Google

BI PLA||NETARVM THEORICA PHISICIS RATIONI||bus probata, nuperrime latinis litteris manda||ta a Calo calonymos Hebreo || Neapolitano. (Edizione composta di 27 carte, nella 27ª delle quali, numerata 27, *verso*, lin. 41—42, si legge: « Venetiis in ædibus Luceantonii Junte Florentini anno || Do» mini .M. D. XXXI. Mense Januario », carta 6, *verso*, lin. 20—31):

« Et opinatus est eius successor (*) & est doctor auoashac alzar||cala in libello (**) suo de motu accessus & recessus (***) » qđ iste motus non sit ut extimauit Pto||le. ꝑm. ordinē signoꝝ semꝑ. Et affirmatū ē ab ipso (****) ex observatiōib⁹ » Ptolemęi dicētis qđ || sit ꝑm. ordinē signoꝝ & ꝑdecessoꝝ (*****) ac observatiōe (******) posterioꝝ similiter & observa» tiōib⁹ || suis qđ sit motus aliqñ ꝑcedens ꝑm ordinē signoꝝ & aliqñ postponens (*******) ad partē motus || universi & » cōtra ordinē signoꝝ & supposuit (********) huic motui quādā (*********) positiones (**********) & radices ut || sūt radices » Ptolemęi posite planetis seu plures eis (**********) remote ꝙdē a ueritate. Et ōes ꝑfecto || radices illae sunt imagina» rie (**********) licet sint circuli moventes & moti & nō sunt radices reuera || ꝙbus sit adherendū (**********). Quāꝙ id » quod dixerit [14]) *alzarcala* de accessu (**********) & recessu huius orbis iā || facta est mentio de eo antea & scriptū est » de hoc motu in tabulis exercitantiū in hac scīa (**********) || sed cū fuerit motus (**********) imaginarius & nō » uerus nec ꝑcisus iō tacuerunt de eo posteriores & || ex taciturnitate (**********) eoꝝ euenit cōtrouersia de locis » stellarū fixarū ».

(8) Il testo latino di questo secondo passo è il seguente (SPHERAE TRACTATUS, ecc. MDXXXI, ecc. ALPETRAGII ARABI PLA||NETARVM THEORICA, ecc., carta 12, *recto*, lin. 25—29):

« ¶ Et quoniā cōsi» derauit auoashac alzarcala motus istos diuersos dedit operā copulationi eoꝝ ut sibi ui» sum est, licet ipse non uere & ꝑfecte habuerit motum ipsarū stellaꝝ & composuit de his » theoricam & computū quod poli huius orbis moueant⁀ super duobus circulis æquidistā» tibus ęquinoctiali: ita ꝙ motus eaꝝ subsequatur ad motum horū duoꝝ poloꝝ ».

Zarkali è ancora mentovato in altri luoghi del libro di Alpetragius, e già al principio dell'introduzione, ove nella versione latina di Michael Scotus inedita, nello *Specimine* del Jourdain (pag. 508 ed. I) il nome è corrotto: « *Abu isac Abrahim, Enewah, Winolus* (legg. ben Jahja cognominatus)

(*) qui venit post eum.

(**) *tractatu* (*Maamar*, corrisponde coll'arabico: *Makala*); vedi più oltre.

(***) *de initio* (בתחילת, var. lectio *de motu*) *motūs et recessus: retardationis*). Ci è qualche errore, meglio si legge a car. 36; « nominaverunt eum tempore antiquo; praecessionem et recessum arabice *al-Ikbal wal-Idbar* » (vedi Z. D. M. G., XXV, 417) « ... sed composuit (o reliquit הנוח) de eo (scil. motu) magister Abu Ishak al-Zarkāla tractatum suum » de *motu praecessionis et recessus* הקדימה והאיחור »); (Veggasi *Histoire de l'Astronomie du moyen age*; *par M. Delambre*, ecc., pag. 172, lin. 7—22). Nell'*Epitome Metaphysicae* di AVERROE, si legge (OCTAVVM VOLVMEN || ARISTOTELES || STAGIRITAE || METAPHYSICORVM || LIBRI XIIII CVM AVERROIS || CORDVBENSIS || IN EOSDEM COMMENTARIIS, || ET EPITOME, ecc. VENETIIS, APVD IVNTAS MD.LIII, carta 182, *recto*, col. 1ª, lin. 21—28):

" Nam Ptolemæus putauit ꝙ datur quidam motus
„ tardus orbi zodiaco prēter motum diurnum, qui com-
„ plet suum circuitum in qr millibus annorum. Et aliqui
„ alij sunt imaginati, quòd est motus prioritatis et tardi
„ tatis, vt ille vir, qui nominatur Alzarcala, qui est ex
„ hac nostra terra, scilicet Andalusia, & qui sunt secuti
„ ipsum, propter quod posuerunt quādam Astrologiā
„ ex qua sequitur iste motus. „

(****) secundum eum (i. e. suam opinionem).

(*****) et qui fuit ante eum.

(******) et ex observationibus.

(*******) quod is profecto sit motus, quo procedat aliquando ... et recedat ab iis postea.

(********) et posuit (וישם).

(*********) *quasdam* desideratur.

(**********) הנחות theses. — Il Delambre parlando d'Arzachel dice (*Histoire de l'Astronomie du moyen âge*; *par M. Delambre*, ecc., pag. 172, lin. 12—15):

« et
» il assigna à ce mouvement certaines *positions* et certaines *racines* à peu
» près comme celles que Ptolemée avait assignées à ces planètes, et qui
» n'étaient pas plus réelles. »

(**********) quas posuit currentibus (stellis) vel *pluribus* eis.

(**********) בדמיון והרעיון per imaginationem et cogitationem.

(**********) confidendi dignae.

(**********) Abu Jshak.

(**********) הקדימה, praecessione.

(**********) in tabulis aliquibus (קעת) aliquorum occupatorum in scientia astrorum.

(**********) sed is fuit.

(**********) silentio.

Digitized by Google

» Zarques (legg. el-Zarkalas); in motu spherae stellarum fixarum et *Abo Mahometh Jeber* autem *olfay* » *Jspalensis* in ordinatione coeli », ecc. nella versione ebraica : « Abu Iizhac Ibràhim ben Jahja » noto (cioè cognominato) al-Zarkala », nel moto del globo (*) delle stelle fisse e Abu Muhammed (**), Giabir ben Aflah che (era) di Siviglia nell'ordinazione della sfera del Sole e delle sfere di Venere e di Mercurio, ecc. Nella versione latina di Calo i nomi sono abbreviati leggendosi in essa (SPHERAE TRACTATUS, ecc. MDXXXI, ecc. ALPETRAGII ARABI PLA||NETARUM THEORICA PHISICIS RATIONI||bus probata, ecc., carta 2, *recto*, lin. 14—18) :

« quē oēs re
» cētiores sectati sunt & illi nullus oppugnauit nisi notus alzarcala in motu orbis stellar
» fixarū, ac ēt filius aflah sibiliēsis in ordine orbis ac orbiū Veneris & Mercurii atq
» aliquibus locis eius libri sic uisis ipsi Ptolęmęo & emendatis gdē ab eo aflah atq cople
» tis iuxta radices suppositas a Ptolomęo ipso. »

(9) Le tavole qui menzionate sembrano essere quelle delle quali parla Alpetragio nella sua opera testè citata (ed. 1331, car. 6, *verso*, della seconda numerazione) dicendo :

« Quamquam id quod dixerit alzarcala de accessu & recessu huius orbis iam facta est mentio
» de eo antea et scriptum esse de hoc motu in tabulis exercitantium in hac scientia ».

Nella versione ebraica (car. 36) dopo le parole già riportate di sopra nella nota precedente 7, nota *inferiore* 3 (*motus præcessiones et recessus*), segue : « ed i *posteriori* vi fecero tavole, e fecero anche » tavole alla variazione dell'inclinazione del circolo (cioè della sfera) del sole, ed a ciò che quel moto » esige (שתחייבהו); e quel moto, secondo che pare (è?), come lo pose Abu Ishak, soltanto il tras» porto (העתקה, cioè il movimento) nella longitudine con quella precessione e ritardanza forse sarà » secondo il zodiaco », ecc. Da questo luogo parrebbe che Alpetrangi non parli di tavole fatte da Zarkala, ma da altri astronomi posteriori, cioè recenti, sia anteriori a Zarkala, sia posteriori.

(10) Il passo qui citato sembra quello da noi riportato nella nota 12 all'art. *Almansor*, ove si legge : « Arzahel post Albategnium anni fere 190′′ », come presso il Copernico (nota preced. 5 del presente articolo).

(11) Vedi il passo *b*) riportato nella nota 12 all'articolo *Almansor*, ove si trova l'anno.

(12) Vedi l'articolo XIII.

(13) Nel CATALOGVS DOCTORVM, ecc. citato di sopra si legge in fatti (*Speculum astrologiæ*, ecc. *Autore Francisco Junctino*, ecc. *Tomus prior*, ecc., pag. 19², col. 1ª, lin. 43—46) :

« Campanus Mathematicus	1030	» Albohaly Arabs Astronomus	1070
» Azophi Arabs Astronomus	1062	» Azarcheles Astronomus	1085 »

(14) Anacronismo strano! Lo stesso Baldi (*Cronica de' matematici*, ecc., pag. 465, lin. 28. — *Versi e prose scelte*, ecc., pag. 79, lin. 18) lo pone sotto l'anno 1264, e certamente visse nel secolo XIII. Forse anche qui l'origine dell' errore di Giuntini si è la traduzione dell' opera di Zarkali fatta per ordine di Alfonso.

(15) E così nella Cronica del Baldi (*Crouica de matematici*, ecc. *opera di Monsignor Bernardino Baldi*, pag. 68, lin. 23—28. — *Versi e prose scelte di Bernardino Baldi*, pag. 459, lin. 3—6) sotto l'anno 1007; ma leggasi *Azofi*, cioè as'-SUFI, celebre autore del catalogo delle stelle, già « Azophi » presso Genebrardo (ved. nota 8 all' articolo *Almansor*), ed altri (Z. D. M. G., XXV, 419).

(16) Arzachel, o Zarkali è un oggetto di troppa importanza per essere brevemente compiuto. Già da lungo tempo sto preparando una monografia sopra Zarkali, alla quale però indispensabile considerava il terzo tomo dei *Libros del saber de Astronomia*, che non mi era accessibile vari anni dopo il suo apparire. Ma non vorrei aver negletto alcuna fonte d'importanza, e profitto di quest'occasione per enumerare le opere a me note, eccetto i miei cataloghi di manoscritti, pregando i benevoli lettori a farmi conoscere quelle che avrò omesse. A quest'uopo ho scelto l'ordine *Alfabetico* degli autori. Aggiungerò qui pochi punti speciali.

(*) כדור bene si legge nel Codice di Monaco 150, carta 15, *verso*, e presso il Munk (*Mélanges de philosophie Juive et Arabe*, ecc. *par J. Munk*, ecc. Paris, ecc. 1859, pag. 619), male סרור (ordinatio) nel mio estratto dal Cod. Michael 386, presso S. Sachs. *ha-Jona*, Berlin 1851, pag. 32. La voce בן dopo יעחק presso Munk è erronea.

(**) M.le *Ahmed* nel Cod. Michael, l. c., ove segue « anche ». Cilo o il suo testo, ha anche qui omesso il cognome e il nome di Giabir!

Digitized by Google

A. *Fonti.*

Antonio, *Bibliotheca Hispana vetus*, ecc. *autore D. Nicolao Antonio Hispalensi*, ecc. *curante Francisco Perezio Bayero*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc. Matriti, ecc. MDCCLXXXVIII, pag. 391, col. 2ª, lin. 59—66; pag. 392, col. 2ª, lin. 2—13.

Bailly, *Histoire de l'Astronomie moderne*, ecc. *par M. Bailly*, ecc. *Tome premier*, ecc. A Paris, ecc. M. D. CC. LXXIX, pag. 236, lin. 13—22, e nota (*b*), (*c*); pag. 257, lin. 1—13, nota (*a*), pag. 599, lin. 27—32; pag. 600, lin. 1—6, nota (4). — *Bailly Geschichte der neuern Astronomie Zweiter Band*, ecc. Leipzig, ecc. 1779, pag. 24, lin. 19—39, e nota *b*); pag. 25, lin. 1—20; pag. 71, lin. 1—6, nota *i*).

Baldi, Vedi sopra.

Boncompagni, *Intorno all'opera d'Albiruni sull'India. Nota di B. Boncompagni*, ecc. Roma, ecc. 1869, pag. 31, lin. 1; pag. 32—33; pag. 34, lin. 2—63. — *Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche pubblicato da B. Boncompagni*, ecc. *Tomo II.* Roma, ecc. 1869, pag. 183, lin. 1; pag. 184—185; pag. 186, lin. 2—63.

Casiri, ved. Kifti. *Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Opera & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 393, col. 1ª, lin. 11—23, col. 2ª, lin. 1—21.

Colebrooke, *Miscellaneous Essay by H. T. Colebrooke. In two volumes. Vol. II.* London, ecc. 1837, pag. 383, lin. 7—17, nota I.

Correa di Serra, *Biographie Universelle ancienne et moderne*, ecc. *Tome deuxième.* A Paris, ecc. 1811, pag. 560, col. 1ª, lin. 34—47, col. 2ª, lin. 1—6. — *Nouvelle Biographie universelle*, ecc. *publiée par MM. Firmin Didot frères, sous la direction de M. le D.r Hoefer. Tome Troisième.* Paris, ecc. MDCCCLII, col. 406, lin. 43—63; col. 407, lin. 1—10.

Delambre, *Histoire de l'Astronomie du moyen âge; par M. Delambre*, ecc. Paris, ecc. 1819, pag. LXX, lin. 41—42; pag. 6, lin. 12—21; pag. 174, lin. 15—25; pag. 175, lin. 24—31; pag. 292, lin. 37; pag. 283, lin. 1—6.

Gayangos, Pascual De, ved. più oltre.

Grässe, *Lehrbuch einer allgemeinen Literärgeschichte*, ecc. *von Dr. Johann Georg Theodor Grässe*, ecc. *Dritter Band. Erste Abtheilung.* Leipzig, ecc. 1852, pag. 938, lin. 53—57, §. 261, 11.

Hagi Khalfa, ved. infra *C.*

Von Hammer, *Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc. Wien, ecc. 1855, pag. 429, lin. 26—29; pag. 430, lin. 1—2, 24—39, nota 1), n.° 5931. — *Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Siebenter Band*, ecc. Wien, ecc. 1856, pag. 470, lin. 1—14, nota 1), n.° 8014.

Heilbronner, *Historia matheseos universæ*, ecc. *autore Jo. Christoph. Heilbronner.* Lipsiæ, ecc. M D CCXLI, pag. 451, lin. 13—34; pag. 452, lin. 1—5, §. 437.

D'Herbelot, *Bibliotheque Orientale*, ecc. *par Monsieur D'Herbelot.* A Paris, ecc. M. DC. XCVII, pag. 923, col. 2ª, lin. 30—36. — *Bibliothèque Orientale*, ecc. *par Monsieur d'Herbelot.* A Maestricht, ecc. M. DCC. LXXVI, pag. 912, col. 2ª, lin. 48—54. — *Orientalische Bibliothek*, ecc. *von Bartholom D'Herbelot Vierter und letzter Band*, ecc. Halle, ecc. 1790, pag. 630, 661—666, articoli *Zarcalah*, *Zidsch.*

Isac Israeli, ved. più oltre *B.*

Jourdain Amable, *Recherches critiques sur l'âge et l'origine des traductions latines d'Aristote*, ecc. *par M. Jourdain*, ecc. Paris, ecc. 1819, pag. 139, lin. 6—10; pag. 144, lin. 7—9. — *Recherches critiques sur l'âge et l'origine des traductions latines d'Aristote*, ecc. *par Amable Jourdain. Nouvelle édition, revue et augmentée par Charles Jourdain*, ecc. Paris, ecc. M. D. CCC. XLIII, pag. 98, lin. 7—9; pag. 151, lin. 15—17. — *Forschungen über Alter und Ursprung der lateinischen Ubersetzungen des Aristoteles*, ecc. *von Jourdain*, ecc. *Aus dem Französischen übersetzt*, ecc. *von* D. *Adolf Stahr.* Halle, ecc. 1831, pag. 142, lin. 9—16; pag. 147, lin. 11—14.

Khaldun (Ibn), *Les prolégomènes d' Ibn Khaldoun traduits en français et commentés par M. de Slane membre de l'Institut. Troisième Partie.* Paris, ecc. M DCCC LXVIII, pag. 148, lin. 20—21; pag. 149, lin. 1—2, e nota 1. Il testo arabico si trova nell'edizione arabica del Quatremère, III part. (1858), pag. 107.

al-Kifti, Articolo manoscritto, e presso Casiri, l. c., pag. 393.

Digitized by Google

LALANDE, *Astronomie par Jérôme Le François (La-Lande)*, ecc. *Troisième édition*, ecc. *Tome Premier*, ecc. Paris, ecc. M. DCC. XCII, pag. 125, lin. 9—36. — *Astronomie par Jérôme le Français (La Lande)*, ecc. *Troisième édition, revue et augmentée. Tome Second.* A Paris, ecc. M.DCC.XCII, pag. 164, lin. 28—36.

LELEWEL, *Géographie du moyen age étudiée par Joachim Lelewel*, ecc. *Epilogue*, ecc. Bruxelles. ecc. 1857, pag. vi, lin. 15—16.

al-MAKKARI, *The history of the Mohammed Dynasties in Spain; extracted from the Nafha-t-tib Ghosni-l-Andalusi-r-Rattib wa Tárikh Lisánu-d-Dín Ibni-l-Khattib by Ahmed Ibn Mohammed al-Makkari, a native of Telesmán*, ecc. *by Pascual De Gayangos. Vol. I.* London, ecc. M DCCCXL pag. 81, lin. 30—37: pag. 82—83; pag. 383, lin. 22—42; pag. 384—385, NOTES AND ILLUSTRATIONS CHAPTER II, note 18—23.

—— *Vol. II.*, ecc. London, ecc. M. DCCC. XLIII.

MONTUCLA, *Histoire des mathématiques*, ecc. *Nouvelle édition*, ecc. *par J. F. Montucla*, ecc. *Tome Premier*, A Paris, ecc. An. VII, pag. 366, lin. 4—41, note 1—3; pag. 367, lin. 1—12, nota 1.

MUNK S., *Mélanges de philosophie Juive et Arabe*, ecc. *par S. Munk*, ecc. Paris, ecc. 1859, pag. 519. lin. 12—36; pag. 520, lin. 1—2.

NARDUCCI Enrico, *Intorno ad una traduzione italiana fatta nell' anno 1341 di una compilazione astronomica di Alfonso X. re di Castiglia. Nota di Enrico Narducci*, ecc. Roma, ecc. 1865, pag. 22, lin. 11—13; pag. 23—24; pag. 25, lin. 1—18; pag. 30, lin. 34; pag. 31, lin. 1—4, col. 2ª, lin. 7—9.

REINAUD, *Géographie d'Aboulféda*, ecc. *par M. Reinaud.* ecc. *Tome I*, ecc. Paris, ecc. MDCCCXLVIII, pag. CII, lin. 2—27, note 1—3; pag. CCXLVII, lin. 3—27, note 1, 2; pag. CCXLIX, lin. 1—15. — *Mémoire géographique, historique et scientifique sur l' Inde*, ecc. *par M. Reinaud.* Paris, ecc. M DCCC XLIX, pag. 384, lin. 5—28, note 2—3; pag. 385, lin. 1—21.

RICCIOLI, *Almagestum novum*, ecc. *auctore P. Ioanne Baptista Ricciolo.* Bononiae MDCLI, pag. XXXI, col. 1ª, lin. 42—54.

RICO Y SINOBAS, *Libros del saber d'Astronomia del Rey D. Alfonso X De Castilla, copilados, anotados y comentados por Don Manuel Rico y Sinobas*, ecc. *Tomo III.* Madrid, ecc. 1864, pag. VIII. lin. 21—42; pag. IX—XLIV; pag. XLV, lin. 1—40.

De ROSSI, *Dizionario storico degli autori arabi*, ecc. *compilato dal D. De-Rossi.* Parma, ecc. 1807, pag. 194, col. 1ª, lin. 28—29.

SCHAUBACH, *Allgemeine Encyklopädie der Wissenschaften und Künste in alphabetischer Folge und herausgegeben von I. S. Ersch und. I. G. Gruber*, ecc. *Fünfter Theil*, ecc. Leipzig, ecc. 1820, pag. 468, col. 2ª, lin. 25—34. Articolo firmato (pag. 468, col. 2ª, lin. 34): « *Schaubach.* »

SÉDILLOT, P. A. M., *Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux par M. L.-Am. Sédillot*, ecc. Paris, ecc. 1845, pag. 78, lin. 13—25; pag. 138, lin. 18—27; pag. 139, lin. 1—19; pag. 280, lin. 5—26; pag. 281; pag. 303, lin. 24; pag. 304, lin. 1—8, 20—26; pag. 332, lin. 10—24; pag. 333, lin. 1—17; pag. 352, lin. 11—18: pag. 353, lin. 1—11. — *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes par M. L. Am. Sédillot*, ecc. Paris, ecc. MDCCC XLI—V, pag. 36, lin. 14—28; pag. 283, lin. 9—2, note 2—8, col. 1ª, lin. 4—13, col. 2ª; pag. 184—191; pag. 192, lin. 1—3. — Z. f. M. XII. 34. 36.

STAHR, ved. JOURDAIN.

STEINSCHNEIDER, M. *Catalogus librorum Hebraeorum in bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit et notis instruxit M. Steinschneider*, Berolini, ecc. 1852—1860, col. 2747, lin. 46—49, col. 2748, lin. 1—13. — *Jewish Literatur*, ecc. *A historical Essay from the German of M. Steinschneider*, ecc. London, ecc. 1857, pag. 358, lin. 24—33, NOTES TO §. 21, Note 58. — Z. f. M. XII. 34, 36; XVI, 368, 392.

WEIDLERUS, *Io. Friderici Weidleri historia astronomiae*, ecc. Vitembergae, eec. Anno CIↃ IↃCC XLI, pag. 215, lin. 1—22.

WOEPCKE, *Recherches sur plusieurs ouvrages de Leonard de Pise*, ecc. *par M. F. Woepcke*, Rome, ecc. 1856, pag. 14, lin. 27—28. — *Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei Tomo X. — Anno X.* Roma 1856, pag. 247, lin. 27—28, 43—44, nota 5. SESSIONE IV DEL 1 MARZO 1857.

WOLFIUS, J. Chr., *Io. Christoph. Wolfii*, ecc. *Bibliothecae Hebreae Volumen IV, et ultimum*, ecc.

Digitized by Google

Hamburgi, ecc. *Anno* CIↃ IↃ CC XXXIII, pag. 1038, lin. 21—35, n.° XVIII *b.* — *Jo. Christoph. Wolfii*, ecc. *Bibliothecæ Hebrææ Volumen III*, ecc. Hamburgi & Lipsiæ, ecc. *Anno* CIↃ IↃCC XXVII, pag. 133, lin. 18—23, n.° CCCL *b*, pag. 553, lin. 17—20, n.° MCLIX *b.* — *Jo. Christophori Wolfii*, ecc. *Bibliotheca Hebræa*, ecc. Hamburgi & Lipsiæ, ecc. *Anno R. S.* CIↃ IↃCCXV, pag. 1001, lin. 28—29, n.° 1877.

B. Una notizia d'Isak Israeli.

La vita di Zarkali, come pare, fu semplice e tranquilla in un periodo agitatissimo della storia di Spagna; almeno, non ho trovato, alcuna relazion· sopra i suoi fatti privati. Dall'importanza dei suoi lavori si dovrebbe congetturare ch'egli fosse stato uomo di qualità pubblica; ma anche nel prologo al libro del disco, detto nella versione spagnola « *açafeha* » (الصفيحة *as-'Safi'ha*), si dice soltanto che « el sabio *astrolomiano* de Toledo » fece primieramente quella *Safiha* per il re Ma'mun e la chiamò Ma'munia, poi la rifece in modo più completo pel re Almu'tamid Ibn Abed, e la chiamò 'Abedia « *alhabedia* » (*Libros del saber de Astronomia del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. 135, lin. 6—12. — *Intorno ad una traduzione italiana fatta nell' anno* 1341 *di una compilazione astronomica di Alfonso X re di Castiglia. Nota di Enrico Narducci*, ecc. Roma, ecc. 1865. pag. 24, lin. 1—10). Nella versione italiana del libro stesso la voce « astrolomiano », la quale secondo il mio parere, risponde all'arabico *Isturlabi*, cioè « costruttore di Astrolabii », è tradotta « Astrolagho » (*Intorno ad una traduzione italiana*, ecc., pag. 24, lin. 5). Anche al-Kifti dice d'un insigne osservatore degli astri ed inventore d'istromenti astronomici (*) (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Operâ & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 293, col. 1ª, lin. 11—23, col. 2ª, lin. 1). Un celebre astronomo giudeo di Toledo, che scrisse nel 1310, ci riferisce distintamente, che Zarkali praticava primieramente un'arte meccanica. Tradurrò liberamente, ma senza omissioni importanti un passo ignoto anche al Sig. Rico y Sinobas, dall'opera astronomica d'Isacco Israeli (Parte IV, cap. 7, car. 11 del volume II, ed. Berlino 1848).

« Circa la metà del secolo sesto dopo (**) il millesimo quarto della creazione si sentirono incitati » alcuni savi israeliti (***) di Elam (della Persia) ad osservare assiduamente il corso delle stelle per or- » dine del re di quel tempo, che era fautore delle scienze. Eglino scoprirono dunque e provavansi per » questa scienza molti principî veri, così che per la loro ricerca aumentavano le cognizioni di questa » scienza, finchè veniva il tempo degli (*osservatori*) esatti (****) circa il principio del secolo nono del » millesimo quinto del mondo, come il sapiente Ibn'Sâid (*****), ed i suoi compagni nella città di To- » ledo, e d'altre città della Spagna, fra i quali vi erano circa 12 Giudei, la più gran parte Ismaeliti » (Maomettani). Essi ricercavano e speculavano nella sua osservazione delle stelle, e non lasciarono fin- » chè non avanzarono in questa scienza, e dilucidarono molto i principî di essa. Il detto Ibn Sâid era » sapiente, uomo rispettato (di qualità), ricco, amatore di scienza, che onorava i dotti, e partecipava con » essi i suoi beni, dando loro tanto da potersi ritirare dagli affari mondani, ed applicare all'ozio con » animo disposto a rivolgere tutta la loro attenzione allo studio, ed all'osservazione del luogo del sole, » della luna, e delle altre stelle nel firmamento ad ogni momento, e della misura del loro corso in ogni » spazio di tempo. Egli scrive *in uno dei suoi libri*, che trovava appresso i Giudei un solido e verace fon- » damento e principio, per calcolare i novilunii ed i trimestri del Sole, fondato sopra il ciclo di 19 » anni, che è nominato *Ibbur* (intercalazione), e non sapendo come e donde veniva loro questo, doman- » dò gli intelligenti fra loro, e gli dissero che i veri profeti l'avevano tramandato loro (******). Questi socii

(*) La parola *plurium* ch'è presso il Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 393, col. 1ª, lin. 22—23) manca nel testo arabo.

(**) Nel testo si legge (של, invece di על) millesimo, ma la mia emendazione di un altro luogo (tratt. II. c. 9) presso S. Sachs, l. c., pag. 30, fu confermata da un manoscritto (*Kerem 'Hemed*, tomo VIII, Berlin, 1854, pag. 56, tom. IX, 37) Asarja de Rossi, *Meor Enajim*, cap. 11, car. 64, *verso* ed. Mantua ha : « nel millesimo quinto » : come più oltre nel nostro testo; forse si deve anche emendare : secolo *settimo*.

(***) Leggerei piuttosto «Ismaeltici», cioè arabi Ved. Z. f. M. XII, 13. nota 21; Z. D. M. G. XXIV, 262, nota 11, pag. 290, nota 6. Sembra alludere a Maamun.

(****) מדקדקים, vedi Z. D. M. G. XXIV, 389, nota 111.

(*****) Cioè il Kadhi Sâid ben Ahmed, ecc. ben Sâid, intorno al quale vedi il mio *Alfarabi*, ecc. (pag. 144, lin. 24—32; pag. 145, lin. 29—33; pag. 146, lin. 1—4). Un passo sotto il suo nome si trova nel Cod. ebraico Monac. 230, car. 17, *verso*. Vedi più oltre sotto C.

(******) Ho dimostrato altrove (*Alfarabi*, ecc., pag. 145, lin. 30—33) che 'Sâid aveva inserito il calendario giudaico nella sua opera storica; Isacco dunque pare aver veduto questa parte, omessa dai copisti arabi che non ne prendevano interesse.

Digitized by Google

» erigevano nella città di Toledo molti istrumenti, adatti per osservare e trovare tutto ciò di che abbi-
» sognavano in riguardo al luogo delle stelle, e le loro stagioni nel zodiaco ad ogni momento, la mi-
» sura del loro corso per ogni tempo, la misura dell'anno solare, e del mese lunare, il momento della
» loro congiunzione, ed opposizione, ed il tempo dell' eclissi per ABRAHAM HA-ZARKIL (*), che era
» primitivamente « *calderaio artefice in ferro* », abile nell'opera della sua mano, intelligente e spe-
» culativo (od inventivo) nel suo lavoro. Quando egli stava (era chiamato) avanti questi dotti, e comin-
» ciava a lavorare ed a costruire loro gli istrumenti d'osservazione secondo le regole, come gli avevano
» ingiunto, e lo trovavano assai intelligente, e intendente da sè stesso le ragioni dell'osservazione; ma di-
» cendo loro che mai non aveva imparato alcuna scienza, nè conosceva alcun libro; essi l'istruirono a leg-
» gere i libri degli antichi (autori), e in breve li capiva, ed intendeva le ragioni, ed entrava nel fondo
» (delle materie). Poi costruiva loro tutti quegl'istrumenti che gli domandavano di fare, ed anche molti
» altri esatti ed atti assai, che mai non ne avevano veduti di simili, nè gli avevano avuti in mente (o
» inventati). Così egli poi li istruiva e dimostrava loro le maniere (regole) dell'osservazione e della ri-
» cerca secondo le loro ragioni. Continuavano quest'osservazione e ricerca per molti anni, finchè si sco-
» privano loro per questo mezzo in questa scienza molti misteri e segreti e fondamenti e principi, che
» gli antichi non avevano ritrovati. Costituivano dunque un fondamento atto per la stagione (pel luogo)
» di ciascuno dei due luminari (del Sole e della Luna), e la misura del loro corso, medio e vero, e per
» l'equazione del tempo delle congiunzioni e delle opposizioni, e dell'eclissi, come si trova tutto disposto
» ed ordinato nei loro libri di calcolo. Da quel tempo *fin' adesso* (**) tutto il mondo calcola secondo
» quei principi, nominati « principi d'IBN SÂID e ZARKIL », il corso delle stelle per ogni spazio di tempo,
» e le loro stagioni per ogni momento, le congiunzioni, le opposizioni, e le eclissi, e gli altri segni
» dei corpi celesti, come si trova tutto questo disposto ed ordinato nei loro libri di calcolo ». L'autore aggiunge che non ci era « approssimazione » in quel calcolo, eccetto quello che è inevitabile in conseguenza di ogni osservazione e d'ogni calcolo di tempo. Poco dopo egli osserva che secondo l'osservazione di Abraham Zarkil la città di Toledo è lontana dal mezzo del mondo abitato verso l'occidente 62°. Questo « mezzo del mondo » sarà la città di *Arin* (ved. Z. D. M. G., XXIV, 329). Presso Alberto Magno (Z. f. M., XVI, 367) si legge 28 gradi dall'Occidente, che è lo stesso.

Se la relazione d'Isacco è vera, e non vedo ragione per non crederla tale, non sarebbe impossibile che l'opera illustrante l'uso dello istromento inventato da lui, fosse stata compilata, secondo la sua informazione orale, da qualche letterato del suo tempo. Il Sig. Rico y Sinobas, nell'introduzione al tomo III dei *Libros del saber de Astronomia*, attribuisce per congettura a Zarkali anche i libri antecedenti al libro *açafeha* (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. XV, lin. 17—25); e tanto gli piacque questa congettura, che nell'Indice alla fine di questo tomo non esitò di porre il nome del supposto autore, dove non si trova nel testo (*Libro del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X.* ecc. *Tomo III*, ecc., pag. 319, col. 1ª, lin. 18). Sento bene, che mi manca la scienza astronomica per giudicare degli argomenti intrinseci che forse l'hanno condotto o sedotto alla sua sentenza. Ciò nondimeno oso produrre i miei dubbj per divenir persuaso d'una o d'altra parte.

Nel prologo del primo libro *anonimo* si legge (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. 55ª, non numerata, lin. 5—7):

« Et agora queremos fablar de cuemo deuen
» fazer la *lámina universal*, que fuè fecha en Toledo, donde fue sacada (***) la aça-
» feha del Zarquiel. »

Questo anonimo autore o inventore della « lamina universal » certamente non era Zarkali, il quale, come pare, la perfezionò. Già molto tempo prima si fece un « disco universale », ed il vero autore

---

(*) *Ha* è l'articolo ebraico, posto invece dell'arabo *al*.

(**) I principi delle tavole toletane erano dunque ancor usati a Toledo nel tempo d'Israeli, cioè dopo le tavole Alfonsine, più d'un mezzo secolo attesta che i moderni per tutto l'Occidente fecero uso delle Tavole attribuite ad « Ibn » per (« Abu ») Ishak, e che un giudeo della *Sicilia* forse [Siviglia?] versatissimo nell'astronomia, nelle scienze matematiche, e osservatore zelante, inviò al medesimo Abu Ishak tutti i risultamenti da lui ottenuti intorno allo stato degli astri, ed ai loro moti (*Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo X.* — *Anno X.* (1856—57), Roma 1856, pag. 247, lin. 27—32, Sessione IVª del 1° Marzo 1857. — *Recherches sur plusieurs ouvrages de Leonard de Pise*, ecc. *par M. F. Woepcke*, ecc. Rome, ecc. 1856, pag. 14, lin. 27—32. — *Les prolégomènes d' Ibn Khaldoun Traduits en français et commentés par M. de Slane*, ecc. *Troisième partie*. Paris, ecc. M DCCC LXVIII, pag. 148, lin. 20—21; pag. 149, lin. 1—7.

(***) La versione italiana ha « Tracta » (*Intorno ad una traduzione italiana*, ecc., pag. 22, lin. 17).

Digitized by Google

del comento sopra il Centiloquio di Tolomeo (male attribuito ad Ibn Ridhwan), cioè Abu Giafer Ahmed ben Jusuf (ved, Z. f. M. X, 493. — *Catalogus Codicum Orientalium Bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae Auctoribus P. D. Jong et M. J. De Goeje Volumen Tertium*, ecc., pag. 139, lin. 16—24. Col. MCLVIII, Cod. 993 (2) Warn. — *Drei in der Kaiserlichen öffentlichen Bibliothek zu St. Petersbourg befindliche astronomische Instrumente*, ecc. *von B. Dorn*, ecc., pag. 82, lin. 26—29), male attribuisce un'opera anonima a Zarkali.

Il secondo libro edito nel tomo terzo « como se deve obrar con la lamina universal » comincia (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. 11, lin. 5): « Dixo Alyn el » fixo de Halaf ». Un Codice della Biblioteca Nazionale di Madrid contrassegnato « L. 97 » (*The history of the Mohammed Dynasties in Spain*, ecc. *by Pascual De Gayangos*, ecc. *Vol. I.* London, ecc. M.DCCC. XL, pag. 385, lin. 3—5) ha qui « *Jalaf* », il De Castro (*Biblioteca Española Tomo Primero*, ecc., pag. 135, col. 1ª, lin. 9) e la versione italiana (*Intorno ad una traduzione italiana*, ecc., pag. 23, lin. 4) hanno « Alaf »; il nome arabico è dunque Ali ben Khalaf; nome occorrente anche altrove, e fra molti, mentovati da Makkari e Hagi Kalfa, ne rileverò uno per esempio, cioè Abu Bekr Muhammed figlio di Ali ben Khalaf at-Tugibi di Siviglia, il quale Abu Bekr morì nel 396 Egira $1199/_{1200}$, ved. al-Makkari, I, 550 (*). Nel prologo del detto libro, non troppo lucido nella versione spagnuola, nè nell'italiana, l'autore dice aver egli veduto « il libro di *tholomeo* il quale e (egli) fece come si dee appianare la spera », ecc. E questo strumento è quello che si chiama « *astrolabio* » (**). L'autore pensò a fare uno strumento con una lamina e una rete, e lo chiamò « *l'orizon universal* », lo alzò pel re Meymon (Ma'mun), e fece questo libro in che favella come si deve far di nuovo, ecc.

Se l' « *orizon universal* » fosse invenzione di Zarkali, non sarebbe egli identico coll'istromento fatto per il re Ma'mun, detto *Ma'munia*, il quale sotto il nome di *Safiha* fu poi migliorato per al-Mu'tamid? E come sarebbe da spiegarsi il nome di Ali ben Khalaf posto in principio del libro, con omissione del nome Zarkali *per tutto il libro*?! La più semplice soluzione di questi dubbi è secondo mio parere, quella che Ali ben Khalaf, coevo di Zarkali, sia l'inventore dell' « *orizon universal* » e l'autore del libro che ne tratta, e che la *Safiha* di Zarkali, cioè la prima, ne fosse una modificazione. Ma ripeto, che vorrei che un astronomo di professione si provasse ad esaminare specialmente il libro attribuito ad Ali ben Khalaf in confronto della seconda *Safiha* (l'Abedia) di Zarkali.

C. Hagi Khalfa.

Nell'*Index auctorum*, che il Flügel ha aggiunto al Tomo VII di *Hagi Kalfa* si trovano tre distinti articoli, senza alcun rimando dall'uno all'altro, come segue (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 1103, col. 1ª, lin. 21—23; pag. 1104, col. 2ª, lin. 6—8, 14—15):

« 3928 Ishák Ben Yahyá En- Nakkásh » El- Andalusí El- Maghribí El- Kortubí, vulgo » [Ibn-] czzerkála dictus III, 540. »

« 3971 Abú Ishák Ibráhim Ben Yahyá » En- Nakkásh, vulgo Ibn-czzerkála dictus III, » 556 569 bis (El- Zerkála semel). »

« 3974. Abú Ishák Ibráhim El- Zerkáali » El- Kortubí III. 407. »

Non ci può essere il menomo dubbio intorno all'identità di questi tre autori (*Hebr. Bibliogr.* 1862, pag. 109), e già era manifesta dalla notizia citata nel commentario (vol. VII, pag. 753 e 755), cioè dalla mia notizia nel Giornale degli orientalisti, mentovata di sopra sotto *A*, articolo *Steinschneider*. Non credo adunque che il Flügel abbia mantenuto scientemente una diversità di questi tre autori, ma che piuttosto per qualche inavvertenza, assai scusabile in un tal lavoro immenso, abbia negletto di rimandar il lettore dall'uno all'altro luogo dell'indice.

Affinchè possano confrontarsi qui tutti i passi del *Lexicon* di Hagi Khalfa ne' quali si parla di Zarkali e delle sue opere, riporto qui appresso questi passi secondo la versiona latina del Flügel

---

(*) Al-Kifti fa menzione d'uno scriba *Ibn Khalaf* a Kahira, poco dopo l'anno dell'Egira 435 (*Bibliotheca Arabico-Hispana*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 417, col. 2ª, lin. 1—4). Le parole « utrique Hispano » inserite dal Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 417, col. 2ª, lin. 4) non si trovano nel testo d'al-Kifti stampato, ne nel Cod. di Monaco, car. 162, *verso*.

(**) Intorno ad un libro dell' astrolabio attribuito a Tolomeo, e tradotto dall' arabo e dal greco nell' ebraico, anche nel latino da Roberto Cestrense ved. Z. f. M., XVI, 393; ivi aggiungasi un Codice della Biblioteca Marciana di Venezia, contrassegnato « Classe XI, n.° 95 » (*Bibliotheca manuscripta ad S. Marci Venetiarum digessit et Commentarium addidit Joseph Valentinelli praefectus codices Mss. latini Tom. IV.* Venetiis, ecc. MDCCCLXXI, pag. 268, lin. 31—32, Classis XI, Cod. 95, n.° I) nel quale Roberto è chiamato: « viri astrologiæ praestantissimi »; e ved. Z. D. M. G. XXV, 404.

Digitized by Google

(*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *Katib Jelebi*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Tertius*, ecc., pag. 407, lin. 15—29; pag. 540, lin. 27—29; pag. 541, lin. 11—12; pag. 556, lin. 26—28; pag. 557, lin. 12—13; pag. 568, lin. 31, pag. 569, lin. 12—29; pag. 570, lin. 11—16. — *Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *Katib Jelebi*, ecc. *compositum*, ecc. *Tomus Quintus*, ecc. London, ecc. M. DCCC. L., pag. 120, lin. 19—21):

« 6164. Risàlet El-Zercàlet, tractatus de quadrante (*) *Zercálet*, vulgo *Safihat* || i. e. tabula dicto, quem Sheikh » *Abu Is'hac Ibràhim tercali Cortubi Motamido ala* || *allah Mohammed Ben Abbàd* composuit et in centum capita distri- » buit. Incipit ita: || Praemissis praemittendis. Laudetur Deus verus etc. (**) Tractatum alium de quadrante || *Zercálet* com- » pendium persicum (***), quod *Mahmud Ben Mohammed*, vulgo *Mirem* || *Jelebi* dictus et anno 931 (****) (inc. 29. Oct. 1524), » mortuus Sultano *Bàyezid Khàn II.* (*****) || posuit et anno 911 (inc. 4. Iun. 1505) absolvit. Dispositum est in praefationem » et quin- || quinquaginta unum capita, et incipit ita; Laus Deo, qui coelos et terram creavit etc. || Monet auctor, *Zercálet* instru- » mentum esse praestantissimum, nobilissimum, per- || fectissimum, praeter cætera universale, levissimum, ad portandum facil- » limum. Altamen || cum auctor esset ex doctissimis Arabibus, tractatus in terra Persarum non innotuit || 6165. Risàlet Zer- » cálet El-Shekkázi, tractatus de quadrante *Zercálet El-* || *Shekkázi* dicto, qui idem est cum quadrante *Shekkázi*, auctore » *Ahmed Ben Omar* || *Shádsili*. Incipit ita: Laus Deo talis, quali dignius est etc., et in quatuordecim || divisus est capita ».

« 6847. El-Zercálet, quadrans || *Zercálet*. Instrumentum [elegantis formæ], quod a Sheikh *Is'hac Ben Yahya* || » *El-Naccásh Andalusi Maghribi Cortubi*, vulgo [*Ibn*]-*elzercálet*, dicto, originem || ducit. Usus instrumenti quod ele- » gantissimae formae est, in scientia motuum coelestium || cernitur, et ad id describendum viri bene meriti tractatus [multos] » composuerunt ».

« 6932. Zij Ibn Hammád, tabulae || astronomicae ab *Ibn Hammád Andalusi* secundum observationes *Ibràhimi* » *Ben Yahya* || *Naccásh* editae. Tres composuit tabulas secundum illas observationes, quarum prima || *El-Kaur alá El-Daur*, » secunda *Al-Amed alá El-Abed*, et utriusquè epitome || *El-Muctebes* dicitur. »

« 6969. El-Zij El-Muctebes, tabulae astronomicae e tractatibus || comparatae i. e. tractatibus *El-Kaur ala* » *El-Daur* inscriptis ad consilium Iurisconsulti (******) || *Ab Is'hac Ibrahim El-Naccásh*, vulgo *Ibn-elzercálet* dicti. Maxi- » ma (*******) tractatuum || pars sumta est e tabulis astronomicis Jurisconsulti *Abu' lhasan Ben Abd-el-hacc* || *Anicki* (********) » *Ishbili*, vulgo *Ibn-elhàïm* dicti, quae *El-Kámil fil-el-tedlím* inscriptae sunt || et recognitionem (*********) Jurisconsulti *Abu'* » *labbás Ahmed Ben Ali Ben Is'hac Temimi Taunesi* || *Astronomi*, vulgo *Ibn-elkammád* dicti, continent, cum hic tabulas habe- » ret (**********) ad eliciendos || motus medios, portiones et aequationes delineatas, ita ut (**********) illud opus harum rerum || » correctionem contineret. Incipit ita: Laus Deo, qui potentia sua sphaeram coelestem || ejusque corpora illustravit etc. — In » epochis annus sexcentesimus septuagesimus || nonus fugae commemoratur et non est dubium, quin auctor tempore illo vi- » xerit. — || 6970. El-Zij El-Muctebes, tabulae astronomicae e tabulis *El-Amed alá El-Abed* || et *El-Kaur alá El-* » *Daur* sumtae, quae (**********) ex observationibus astronomicis Toleti ministerio || magistri *Abu Is'hac El-Zercálet* ab *Abu'* » *labbas Ben Yusuf Ibn-elkemmád* || elicitae sunt, et ita incipiunt: Optimum initium, a quo incipiendum est, a nomine || » fit largitoris vires dantis etc. Magister *Abu Jafar* tabularum majorum *Zij el-amed* || *alá el-abed* inscriptarum auctor: Opus, » inquit, originarium (**********) hic habemus, quod varias || de hac arte populorum disciplinas conjungit, cum uni regulae » accommodatum sit, quae || contraria propter auctores operis *Seir el-amed ala sermed el-abed* in tabulis descriptis || excludit. » Ea summam aequationum in viginti species divisarum comprehendit: singulae || autem species generis instar ea complectuntur, » quae sub eas cadunt, ita ut species || trecentas viginti sectiones contineant. Tum nos ad tabulas (**********) convertimus

---

(*) La voce « quadrante » nel testo arabo non si legge da per tutto.

(**) Piuttosto: « Praemissa laude Dei veri ».

(***) Più verbalmente: « Et Risale ez-Zerkale (Epistola Zerkalica) persice, compendium pro Mahmud », ecc.

(****) Ved. la varia lezione nel Commentario, Tom. VII, pag. 741. Intorno a Mirem Celebi (Tshelebi) ved. Dorn, l. c., pag. 89.

(*****) Il non sta nel testo, onde lo chiusi tra parentesi.

(******) Arab. *el-fakih*, è errore, ovvero si deve intendere in un senso più generale; Zarkali certamente non era giurista o teologo; forse la voce veniva dalla seconda linea nella prima?

(*******) Piuttosto: « dicti, maxima (vero) tractatuum *ejus* pars ».

(********) Ved. t. VII, pag. 755 e Ghafiki secondo l'emendazione del Nicoll, pag. 279.

(*********) « in quo emendatur » Nicoll, l. c.

(**********) « Cum in eo tabulae essent ».

(**********) « Hocque est emendatio ejus ».

(**********) Le parole: « quae ex observationibus... Zercalet » non si trovano nel manoscritto (compendioso), citato dal Nicoll, pag. 279; ma vedasi la citazione precedente del tomo III, pag. 556.

(**********) « Radicem hic habemus conjungentem?... » Tutto ciò che segue non mi pare esattamente tradotto; e lo stesso testo non pare esattissimo. Non s'intende bene la relazione fra le opere n. 6969 e 6970. Ved. infra.

(**********) *Nostras* nel testo.

Digitized by Google

» *Zij El-Kaur* || *alà El-Daur* inscriptas, quae sexaginta sectiones comprehendunt, et inde tabulas || sumsimus in compendium » redactas, cujus argumentum, quantum fieri potuit, adstringi|| mus, ut introductio esset in tabulas triginta capita complectens. »

« 10334. Kitáb el-aml bi'lasercálet, || liber de usu instrumenti *Zercálet*, auctore *Hàmid ben Hadhr Khojendi*, vulgo » *Abu Mahmud* dicto. »

Intorno ai numeri 6969 e 6970 ed all'autore Ibn al-Kemmad, indicherò solamente ciò che ne ho detto altrove (*Catalogus Codicum hebraeorum Bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae auctore M. Steinschneider*, ecc., pag. 368; pag. 369, lin. 1—15, 21—28. — *Zur pseudepigraphischen Literatur*, ecc. *von M. Steinschneider*, ecc., pag. 72, lin. 9—26. — Z. D. M. G., XVIII, 173). « Alkemad » è citato da Abu'l Hassan di Marocco (*Traité des instruments astronomiques des Arabes composé au treizième siècle par Aboul Hhassan Ali, de Maroc*, ecc. *traduit de l'arabe*, ecc. *par J.-J. Sédillot*, ecc. *et publié par L.-Am. Sédillot*, ecc. *Tome Premier*, ecc. Paris, ecc. M DCCC XXXIV, pag. 7, lin. 14—30; pag. 8, lin. 1—6. — *Prolégomènes des tables Astronomiques d'Oloug-Beg*. ecc. *par L. P. E. A. Sédillot*. ecc., pag. lxxxiij, lin. 13; pag. lxxxiv, lin. 1—2, 21—22).

Al-Kifti nell'articolo intorno a Zarkali (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Operâ & studio Michaëlis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, cee., pag. 393, col. 1ª, lin. 11—23, col. 2ª, lin. 1—21) dice che *Ibn al-Gimad* (الجماد) (non Ibnol-Dschemá'at cioè جماعة, come scrive l'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Siebenter Band*, ecc., pag. 470, lin. 9)) — fece tre tavole secondo le osservazioni di Zarkala, cioè: 1. al-Kowar, ecc. 2. al-Amad, ecc. 3. un compendio delle due dette al-Muktabas; il 3 sarebbe dello stesso autore, come presso Hagi Khalfa (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Tertius*, ecc., pag. 556. lin. 26—28; pag. 557, lin. 12—13, n.° 6932).

« Ibn Alqimàd » male si legge presso il Woepcke (*Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei. Tomo X. Anno X*, ecc., pag. 247, lin. 26—27, 41—42. — *Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise*, ecc. *par M. F. Woepcke*, ecc., pag. 14, lin. 26—27, 41—42); nella versione fatta dal Sig. De Slane dei « Prolegomeni » d'Ibn Khaldun si legge in vece « « Ibn al-Kemmad » (*Les Prolégomènes d'Ibn Kaldoun traduits en français et commentés par M. De Slane*, ecc. *Troisième Partie*, ecc. pag. 148, lin. 20—21), il testo, ed. Quatremère, P. III, 1358, pag. 107 ha الكماد.

Joseph ben Mose ben Isak Ibn Wakkar di Toledo, autore di tavole arabiche, tradotte da lui nella lingua ebraica nel 1358 (Z. D. M. G., XVIII, 173; XXIV, 374, ove 1337 è errore di stampa) distintamente confessa, di aver fatto il suo lavoro compendioso dopo avere studiato con profitto le tavole al-Kowar di Josef אלכמאד (al-Kimad ?). Il nome di Josef non occorre altrove (*).

Isak Al'hadib, o Ala'hdab, ben Salomo, nella sua opera *Ora'h Selula* ha preso la tavola « di » quello che si oscura del corpo del Sole » dalle tavole d'Ibn אלכמאד (Cod. Mon. 343 (**). Il Catalogo dei manoscritti di Parigi sotto il num. 1069³, non ne dice nulla). Questo Isak visse, come pare, nella Spagna, circa il 1370, nell'anno 1396 a Siracusa (*Hebraeische Bibliographie* ecc. *herausgegeben von M. Steinschneider. Band VII.* Berlin ecc. 1864, pag. 112 lin. 20—25), e 1426 a Palermo (secondo il Codice Schönblum 12, della collezione che vidi l'anno 1869, car. 11, *verso* al margine); il suo « figlio » Isacco nel Cod. di Parigi 1047² mi è sospetto.

Nell'index auctorum aggiunto dal Flügel alla sua edizione del *Lexicon* di Hagi Khalfa si legge (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haij Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 1002, col. 1ª, lin. 5—7):

« 28 Abú'l abbás Ahmed Ben 'Ali (al-
» Ben Yúsuf) Ben Ishak Et-Temimi Et-Tanesi,
» vulgo Ibn-elkemmád dictus III, 569 bis. »

Piu oltre nell'Indice stesso si legge anche (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 1081, col. 1ª, lin. 35—36):

« 3074 Ibn Hammad El-Andalusi III,
» 556, V, 263, VI, 66, VII, 864, 898. »

(*) Nello stesso Cod. Monac. ebr. 230 che contiene l'opera arabica ed ebraica di Ibn Wakkar si trovano (car. 17, *verso*—19) giunte fatte, come pare, a Siviglia: in una dell'anno 1368 si nomina « Ibn Ishak », forse in luogo di « Abu » Ishak », come presso Ibn Khaldun, cioè Zarkali, e ben Said; ved. sopra, pag. 516, nota (****).

(**) *Jewish literature*, ecc. *A historical Essay. From the German of M. Steinschneider*, ecc. London, ecc. 1857, pag. 369.

Digitized by Google

Hagi Khalfa scrive (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Sextus*, ecc. London, ecc. M. DCCC. LII, pag. 66, lin. 24—29):

« 12730. El-Moctebes, aliunde petita de historia
» virorum Hispaniae doctorum, Decem volumina in quibus *Ibn Hammâd Andalusi*
» anno . . . mortuus, libros *El-Kaur ala el-daur* et *El-Amed ala el abed* in
» contraxit. Teste *Yâfii El-Moctebes* Sheikhum et Imamum brevius El-Hâfitz *Abu Abdallah*
» *Mohammed Ben Imrân Ben Musa Mersebani* auctorem habet, sive ut alii volunt,
» *Abu Merwân Hassân Ben Khalaf*, anno 469 (inc. 5. Aug. 1076) mortuum. »

Vedi il comento ove la composizione non è abbastanza dilucidata (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 898, lin. 9—11). Hagi Khalfa ha confuso Ibn Hemmad — piuttosto Kemmad o Kimad, l'autore di tavole astronomiche — con Ibn 'Hajjan lo storiografo, coevo di Zarkali (*Bibliothecae Bodleianae codicum manuscriptorum Orientalium Catalogi Pars Secunda*, ecc., pag. 128, col. 1ª, lin. 19—22, col. 2ª—3ª).

Nel precitato Indice del Dizionario suddetto d'Hagi Khalfa si legge (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 1164, col. 2ª, lin. 7—8):

« 6198. Mohammed Ben Yûsuf El-'Amiri
» I, 437 ».

Questo richiamo è relativo al seguente passo del Dizionario suddetto di Hagi Khalfa (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Primus*, ecc., pag. 437, lin. 29—30):

« 1265 - El-Amed ala el-abed, terminus in seculum
» seculorum, auctore *Mohammed Ben Yusuf Amiri.* »

Il Flügel non ha nulla nel commentario, e non so dir nulla intorno a questo articolo, il quale potrebbe riguardare un'opera interamente diversa dalle tavole dello stesso titolo, il quale però non occorre altrimenti presso Hagi Khalfa; talchè anche qui sospetto qualche confusione o omissione.

Nel precitato indice si legge anche (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 1108, col. 2ª, lin. 8):

« 4118 Abú Jáfar III, 569. v. 135. »

Questo passo è certamente relativo a Muhammed at-Taberi; appartiene dunque al N. 4159 dell'Indice. Quell'Abu Giafar, che nell'articolo 6970 del *Lexicon* d'Hagi Khalfa sembra parlare come autore delle tavole (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Tertius*, ecc., pag. 569, lin. 21—29; pag. 570, lin. 1—17), è forse errore in vece di Ibn al-'Hammad (o piuttosto Kemmad)? Ovvero è un altro cognome dello stesso autore, oltre ad Abu'l-Abbas?

Nel Cod. Arab. Escur. 934 si trova un'opera astrologica intitolata « Arcanorum Claves » (non Clavis) come presso il Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 371, col. 2ª, lin. 22—31; pag. 372, col. 1ª, lin. 1—4) in cui si chiama l'autore Abu'l-Abbas Ahmed *Ben Josef* Ben al-Komad, d'incerta patria ed età, nato dopo il secolo quinto dell'Egira; ma lo confonde con Ahmed ben Jusuf, autore del Commentario sopra il Centiloquio di Tolomeo, il quale visse nel principio del secolo X di Cristo (Z. f. M., XVI, 384). Si dovrà cercare Ibn al-Kammad nella storia letteraria di Tunisi, e, come pare, nel sesto secolo dell'Egira. L'ortografia del nome كماد non essendo certa, varrà la pena di notare qualche altro autore di nome simile.

Hasan ben Ali ben « Gemad » è anche menzionato da Hagi Khalfa (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Quartus*, ecc., pag. 580, lin. 16—20, n.° 9635) Husein è da aggiungersi nell'Indice (VII, n. 1082, n. 3123).

Muhammed ben Ahmed ben Daud (Abu Abd Allah) Ibn al-*Kamad* nato in Valez nel 638 dell'Egira è menzionato presso il Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana*, ecc. *Tomus posterior*, ecc., pag. 81, col. 2ª, lin. 25—28).

Le parole « Ibn Hammad » che trovansi nel volume intitolato *Catalogus Codicum manuscriptorum orientalium qui in Museo Britannico asservantur Pars Secunda*, ecc. Londini, ecc. MDCCCLV » (pag. 194, col. 1ª, lin. 16) sono corrette nel supplemento a questo catalogo così (*Catalogus Codicum manuscriptorum orientalium qui in Museo Britannico asservantur Pars secunda*, ecc. Londini, ecc. MDCCCLXXI, pag. 772, col. 2ª, lin. 68—69):

« Pro Ibn Hammâd in codice legitur Ibn
» Hammâdûsh. »

Digitized by Google

D. Abdorrahman e la clessidra.

In tutte le fonti abbiamo trovato finora dato a Zarkali il nome « Ibrahim », al qual nome appartiene già per usanza il cognome Abu Ishak, cioè « padre d'Isacco », quindi non comprendo per qual motivo il Signor Rico y Sinobas nel « Padre Isaac » (in vece di « padre di Isac) ») vuol vedere qualche confusione d'un nome « Rabbinico » con « el de Abuizac de pura raza árabe! » (*Libros del saber*, ecc. *del Rey D. Alfonso X*, ecc. *Tomo III*, ecc., pag. xvii, lin. 35—37).

Il Sig. Gayangos però crede aver trovato un altro nome, ed in relazione con questo nome un fatto assai interessante pel nostro Zarkali — *si fabula vera*!

I suoi insegnamenti sono stati ripetuti quasi interamente nella lingua francese dal Sig. E. A. Sédillot (*Prolégomènes des tables Astronomiques D'Oloug-Beg*, ecc. *par L. P. E. A. Sédillot*, ecc., pag. lxxxi—lxxxiij; pag. lxxxiv, lin. 8—12, 24—25), indi brevemente dall'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 429, lin. 16—35; pag. 430, lin. 1—2, 24—31, n° 5934), e quindi anche l'illustre editore del Bullettino nel suo articolo intorno ad Albiruni ne ha fatto menzione (*Bullettino di Bibliografia e di storia*, ecc. *Tomo II*, ecc., pag. 185, lin. 53—54; pag. 186, lin. 3—46. — *Intorno all'opera d'Albiruni sull'India. Nota di B. Boncompagni*, ecc., pag. 33, lin. 53—53; pag. 34, lin. 3—46).

Il Gayangos pubblicò la sua *History of the Mohammedan dynasties in Spain*, ecc. (London 1840), come estratto da al-Makkari (morto nel $1631/_2$). Ora per altro essendo pubblicato il testo arabico del Makkari si sa, che non tutto ciò che è riportato dal Gayangos si debba riferire a questa fonte. Di ciò vedremo piu oltre alcuni esempi.

Non farà d'uopo di tradurre tutta la notizia, ma soltanto darne un sunto bastevole per il nostro giudizio critico.

Al Makkari ha compilato il suo libro da molti autori antichi e recenti. Nel passo di che si tratta, se crediamo al Gayangos (*The History*, ecc. *by Pascual De Gayangos*, ecc. *Vol. I*, ecc., pag. 81, lin. 30—34), l'autore si riferisce specialmente all'autorità d'un'opera anonima intitolata *Geografia*, composta nel secolo XIII (*The History*, ecc. *by Pascual De Gayangos*, ecc. *Vol. I*, ecc. pag. xxv, lin. 1—10), nella quale trovasi una descrizione delle due clessidre, che aveva fabbricate a Toledo « *Abu'l Kasim* » *Ibn Abdi-r-rahman* cognominato *Az-zarkal* » quando intendeva del famoso talismano, che è nella città d'*Arin* in India, e che Mes'udi descrive come indicante il tempo con una mano dal levar del Sole fino al suo occaso. Le clessidre rimasero per lungo tempo a Toledo, finchè quella città fu presa dai Cristiani, quando il tiranno Alfonso aveva gran curiosità di sapere come erano regolate, e faceva scavare una di esse; fatto questo la macchina fu danneggiata, e l'acqua cessò di fluire nei bacini.

Ciò accadde nell'anno 528 Eg. (A. D. $1133/_2$) [31]). Altri (autori) dicono, che la cagione della loro distruzione fosse il giudeo *Honeyin* [32]) il quale condusse tutti i bagni d'Andalus a Toledo in un giorno nell'anno detto 528 (*sic*), e che prediceva ad Alfonso che il figlio di lui conquisterebbe Cordova, come avvenne. Questo Giudeo voleva scoprire il moto degli orologi, e promise al re Alfonso di restaurarli, anzi di costruirne ancora dei più maravigliosi; se li avesse veduti internamente. Ma non gli era possibile di accomodare quello che aveva già guastato; l'altro però continuava ad agire in modo miracoloso.

Ecco la sostanza della relazione d'Al Makkari (*The History of the Mohammed dynasties in Spain*, ecc. *by Pascual de Gayangos*, ecc. *Vol.I*, ecc., pag. 81, lin. 30—37; pag. 82—83); riporterò ora un sunto delle note 18—23, aggiunte dal Gayangos a questo passo (*The History*, ecc. *Vol. I*, ecc., pag. 383, lin. 22—42; pag. 384—385).

n. 18. « Abu'l Kasim Ibn Abdi-r-rahman, più noto sotto il cognome di الزرقال Az-zarkal era famoso astronomo del secolo V Eg. Egli è detto essere l'autore d'un'ipotesi per render conto della diminuzione dell'eccentricità, ch'egli credeva aver avuto luogo dai giorni di Tolomeo, e del moto dell'apogeo del Sole (*Astronomie par Jerôme le francais (La Lande)*, ecc. *Troisième édition*, ecc. *Tome Premier*. A Paris, ecc. M DCC XCII, pag. 125, lin. 22—30). Egli è considerato anche inventore di un istrumento molto usato nelle osservazioni astronomiche nel medio evo, nominato *Zarcalla*, dal suo nome. Il D'Herbelot (*Bibliothèque Orientale*, ecc. *par Monsieur D'Herbelot*. A Paris, ecc. M. DC. XCVII, pag. 925, col. 2ª, lin. 30—35, articolo zarkallah) dà a questo eminente astronomo un nome e cognome differente. Egli lo chiama « *Aben Isac Ebn Jahja Annakashi Alandalusi* ».

Digitized by Google

Nella nota 19, il Gayangos cita alcuni storiografi di Toledo che parlano di quei bacini, di cui alcuni resti egli stesso vide nel 1836. È probabile che le clessidre furono fabbricate per l'uso d' osservazioni astronomiche. *Alma'amun*, re di Toledo, sembra aver adoperata ogni cura ed attenzione per far risorgere lo studio delle matematiche, pressochè estinte dopo la caduta del Khalifato Cordovano nella Spagna, pel fanatismo e per la ignoranza dei conquistatori africani.

Nella nota 20 il Gayangos avverte che Alfonso VI, il quale prese Toledo, mai non mostrò inclinazione per le scienze, e che quindi è probabile aver l'autore voluto alludere ad Alfonso X, *el sabio*, cioè « il dotto », non « il savio », il quale per le sue tavole astronomiche, celebri sotto il suo nome, composte coll'aiuto di astronomi giudei ed arabi (!), molto avanzava e facilitava lo studio di questa scienza in Europa (*The History*, ecc. *Vol. I*, ecc., pag. 384, lin. 13—44; pag. 385, lin. 1—2). Il Gayangos dà quindi (*The History*, ecc. *Vol. I*, ecc., pag. 385, lin. 3—4) alcune notizie intorno ad un Codice segnato « L. 57 » della Biblioteca Nazionale di Madrid, che contiene opere astronomiche e matematiche, tradotte dall'Arabo nello Spagnuolo per uso di questo re. — Il Gayangos rileva i titoli di alcune di queste opere, i quali egli accompagna di traduzione inglese.

Queste opere sono ora già pubblicate dal Sig. Rico y Sinobas; una varia lezione del nome Jalaf già è stata rilevata di sopra, sotto *A*.

Nella nota 21 del Gayangos (*The History*, ecc. *Vol. I*, ecc., pag. 385, lin. 25—28) si legge:

« 21. There is here a contradiction of what precedes. Alfonso VI., the conqueror of Toledo, reigned from » A. D. 1065 to 1109. The date (A. D. 1133—4) can therefore only be applied to Alfonso VIII., whose reign » lasted from A. D. 1126 to 1157. It is thus impossible to determine which of the Alfonsos is here » meant. »

Nella nota 22 il Gayangos avverte che non ha trovato il nome di Honein nè nella *Biblioteca de Escritores Rabbinos Españoles* del De Castro (cioè il tomo I dell'opera di D. Giuseppe Rodriguez da me sopra citata) nè nella *Biblioteca magna Rabbinica* del Bartolocci (*The History*, ecc. *Vol. I*, ecc., pag. 385, lin. 29—32). Nel MS. della *Geografia* suddetta, posseduto dal Gayangos, « ove la de- » scrizione di queste clessidre è fatta parola per parola », il nome di questo giudeo si legge (*sic*) حميس بن زبره *Hamis Ibn Zabrah*. Osserva oltre di ciò il Gayangos, di non saper indovinare il senso della frase, che questo giudeo abbia condotto (*conveyed*) tutti i bagni (جلب حمام), ecc. (*).

Nella nota 23 egli dice (*The History*, ecc. *Vol. I*, ecc., pag. 385, lin. 35—36): « Qui l'autore » ancora deve alludere ad Alfonso IX, il cui figlio Ferdinando III, conquistò Cordova (A. D. 1236) » e Siviglia (A. D. 1248) dai Musulmani ».

Leggendo questa nota sospettai di qualche inesattezza o confusione dalla parte del Gayangos. Il nome *Abu'l Kasim ben Abdo-r-Rahman* —, onde l' Hammer non ha esitato di adottare una parte, omettendo il vero nome del Zarkali (Abu Ishak Ibrahim ben Jahja), assicurato da *tutti* i fonti — era per me cosa assai strana.

Se inoltre l'autore della relazione faceva il Zarkal, che viveva nel 1076, fabbricatore delle clessidre, asserendo poi ch'esse durarono « *lungo tempo* », certamente non poteva credere, che fossero state distrutte alla presa di Toledo nel 1085! Se al contrario egli aveva in mente Alfonso X, e quello stesso autore della « Geografia » scriveva nel secolo XIII, non avrebbe egli detto, che fossero distrutte « qualche tempo fa »? Dire dunque che uno scrittore del secolo XIII era tanto confuso nella storia dei secoli passati, che il Makkari non trovò miglior fonte di esso, intorno ad una cosa, come sembra, famosa? Il Gayangos (pag. 383, n. 19) ci dice, che i bacini sono mentovati spesso dagli storiografi di Toledo — citandone due — e che « tutti attribuiscono loro la stessa origine » (*give them the same origin*), senza definire, se parlano d'un origine arabica in generale, o se essi mentovano il fabbricatore, nè a me tocca di proseguire la storia delle clessidre nei fonti spagnuoli. Ma non doveva astenermi dal consultare il testo arabico del Makkari, il che, grazie agli uniti studi dei Signori Dozy, Dugat, Krehl et Wright ci è già accessibile in un'ottima edizione (*Analectes sur l'histoire et*

(*) Fra i problemi estratti dal Casiri dall' opera di Zarkali *e da altre opere* (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Operâ & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 392, col. 2ª, lin. 27—29; pag. 393—395; pag. 396, col. 1ª—2ª) il nono (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Operâ & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 394, col. 1ª, lin. 6—7) è:

" *Aquam a loco ad locum facile dedu-* " *cere.* "

Digitized by Google

la littérature des Arabes d'Espagne par Al-Makkari, ecc. 4.° Leyde 1855—60) fatta coll'aiuto di vari manoscritti.

Il passo del quale trattiamo, si trova nel primo libro, Tomo I, pag. 126, lin. ult., cominciando:

ومن غرائب الاندلس البيلتان اللتان بطليطلة صنعهما عبد الرحمان لما سمع

cioè: « alle cose stupende dell'Andalus appartengono le due clessidre di Toledo, le quali costruì *Abd-*» *or-Rahman* allorchè intese », ecc. Già si vede da questo principio, che non v'è menzione dell'autore della « Geografia » (la quale secondo l'indice dei titoli nel Tomo II, pag. 921, è soltanto mentovata nel Tom. 2, pag. 139, lin. 4 ab infra), e che il fabbricatore delle clessidre è semplicemente Abd-or-Rahman, non figlio d'Abd or Rahman, nè Abu'l Kasim. Nell'Indice dei nomi (Tom. II, pag. 880) sotto عبد الرحمان non trovo nè questo solo nome colla pag. 126, nè questa pagina 126, sotto uno degli articoli composti col nome suddetto; e sarebbe lavoro immenso di ricercare tutti i luoghi di quest'opera indicati sotto gli articoli mentovati, per venir *forse* ad una congettura intorno a quel l'Abd-or-Rahman mentovato nella pag. 126. Mi fu impossibile di trovare Zarkal nell'Indice, sotto nessuno dei suoi nomi.

Considerando il numero dei manoscritti messi a profitto dell'edizione d'Al-Makkari, in gran parte identici con quelli, di cui il Gayangos si prevaleva per la sua edizione, non saprei spiegare questa grande differenza.

Farò poche parole sopra il fine di questo passo dove si tratta della distruzione delle clessidre. Nel testo arabico (pag. 127, lin. 7 ab infra) si legge:

ولم تزالا فى بيت واحد حتّى ملك النصاري دمرهم الله طليطلة وراد الفنش

cioè: « non cessarono d'essere in una casa; finchè i Cristiani non si resero padroni di Toledo; volendo » Alfonso sapere i loro movimenti », ecc. . . . . nell'anno 528. Il giudeo è chiamato Honein (*), ma l'anno è qui 527.

Non voglio abbandonare questo soggetto agli storiografi, senza rilevare una notizia benchè sospettissima, almeno assai dubbiosa.

E. Carmoly, descrivendo un suo Codice d' « antologia ebraica » (*Revue Orientale*, T. I, 8. Bruxelles 1841, pag. 254), pretende che contenga 14 epigrammi del celebre poeta *Moise Ibn Ezra*; il quinto è una iscrizione sopra una fontana (*fontaine*) di marmo di Toledo, costrutta maravigliosamente dal celebre « Al-Sarkal »; comincia così שיש מעשה זרקאל (cioè « marmo, opera di Zarkal ». Moise Ibn Ezra era discepolo d'un dotto, morto nel 1089, e viveva ancora nel 1138 (*Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana digessit M. Steinschneider*, ecc. col. 1801). Non sarebbe questa « fontana » una clessidra? Ma non vi è qui da darsi pensiero con ipotesi, mentre il testo di quell'epigramma, anzi l'esistenza stessa ne è dubbiosa; l'autore nominato essendo già spesse volte stato convinto d'invenzione.

(*) Honein sarà forse il nome arabico diminutivo di *Hanan* o *El'hanan*.

XII.

(Codice n.° 154, car. 68—69; Codice n.° 156, car. 98—99, *recto*; Codice n.° 157, car. 111—113. Baldi, Cronica, pag. 74, ed ivi Avo Maemed, che non è diverso!)

GEBRO

Fu Gebro di natione Spagnuolo. Come affermano tutti, nacque in Siuiglia, che fu detta Hispali, onde Francesco Tarrafa (1) Barcellonese, parlando di questa città, fa commemoratione di Gebro. Attese egli ale cose de la Filosofia, e con grandissimo proffitto diede opera anco ale Matematiche, nele quali, e particolarmente nel Astrologia, egli diuenne famoso di maniera, che fra gli scrittori guadagnossi

Digitized by Google

.1 16. titolo di acutissimo. E Girolamo Cardano (2), nel suo libro de Subtilitate, dopo hauer celebrato Alchindo, passa alle lodi di Gebro con queste parole: « Gebro Spagnuolo, » con bellissima inuentione, hauendo Tolomeo da cinque quantità con gran fa- » tica ritrouata la sesta, questi nele medesime con le tre la quarta. Molte cose, » anco di quelle che appartengono alo stato del cielo, mutò in meglio, di ma- » niera che altri può accorgersi molto meno esser dannosi a gli ingegni i gran- » dissimi caldi che i freddi gelati ». Così Girolamo, la cui lode sarebbe maggiore, se non fosse assai leggiera appresso i migliori litterati l'autorità di lui. Scrisse molte opre (3) Gebro, fra le quali principalissima è quella che s'intitola Sintaxi Astronomica (4), ouero opera dimostratiua, ne la quale in noue libri raccolse quanto haueua trattato nela gran construttione Tolomeo, nela cui opera spesse uolte egli si sforza di gittar à terra le cose di Tolomeo; il che uien accennato dal Cardano, il quale pare che tacitamente adherisca à Gebro; ma con molta diligenza fu poi diffeso Tolomeo da Alessandro Piccolomini (5), in un libro destinato à questo, di cui egli fa mentione nel proemio de la sua Parafrasi sopra le Mecaniche. In questo libro, oltra le cose de'moti, trattò Gebro dele ragioni de gli anni e de le feste, secondo gli Israeliti, i Giacobiti, i Nestoriani, i Siri e i Persi. Fu oltra di ciò grandissimo Alchimista (6), e ne scrisse uolumi che s'hanno per le mani da gli affamati di quella proffessione. Fra gli altri scrissene uno, diuiso in tre libri, ch'egli intitolò il libro del perfetto magistero; un altro dela somma de la perfettione de'Metalli, ouero del perfetto magistero de'Metalli; un altro del far le fornaci Alchimiche, sopra il quale scrisse commentarii Giouanni Braccesco. Compose anco in altro genere, cioè del inuestigatione dela uerità, un libro dela Fortuna, uno dela Pietà o Misericordia, et uno del Regno.

A dì 27 Nouembre 1595.

(1) Dell'opera di Francesco Tarrafa qui citata dal Baldi si ha una edizione intitolata « Francisci » Taraphæ || BARCINONEN. || De origine, ac rebus gestis Re-||gum Hispaniæ liber, mul-||tarum rerum » cogni-||tione refertus. || ANTVERPIÆ || In Ædibus Ioannis Steelsij. || M. D. LIII || *Cum Privilegio Cæ-* » *sareo* ». In questa edizione per altro Gebro non è mai nominato. Altre edizioni si hanno della detta opera del Tarrafa citate da Nicolò Antonio, che indica altri lavori stampati dello stesso autore (*Bibliotheca Hispana nova*, ecc. *auctore D. Nicolao Antonio Hispalensi*, ecc. *Tomus Primus*. Matriti, ecc. MDCCLXXXIII, pag. 184, col. 1ª, lin. 15—30).

(2) È qui tradotto dal Baldi il seguente passo dell'opera di Girolamo Cardano intitolata « *De sub-* » *tilitate* » (HIERONYMI || Cardani Medici Mediolanensis || DE SVBTILITATE, ecc. Anno M. D. L., pag. 315, lin. 6—11):

« Post sequitur
» Heber Hispanus clarissimo inuento : cũ Ptolemęus ex quinq; quantitati
» bus maximo labore sextam quærat, hic in eisdem cum tribus quartam.
» Multa etiam in melius mutavit, quæ ad statum cæli pertinebant, ut faci-
» le intelligas multo minus æstus maximos frigoribus gelidis obesse inge-
» nijs. »

(3) Queste parole sembrano uscite dalla confusione coll'Alchimista (vedi più oltre, nota (6)).

(4) Quest'opera trovasi tradotta in latino da Gherardo Cremonese in un'edizione intitolata « IN-

Digitized by Google

» STRVMENTI || PRIMI MOBILIS À PETRO APIANO || NVNC PRIMVM ET INVENTVM ET IN LVCEM EDI- » TVM, ecc. Accedunt ijs || GEBRI FILII AFFLA HISPALENSIS ASTRO-||nomi, ecc. NORIMBERGAE, ecc. » M. D. XXXIIII » (pag. 81—226, numerate 1—146), e descritta minutamente da D B. BONCOMPAGNI (*Atti dell' Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo IV, Anno IV*, ecc., pag. 397, lin. 20—32; pag. 398. — *Della vita e delle opere di Gherardo Cremonese*, ecc., pag. 13, lin. 20—32; pag. 14). Non diverso da quest'opera è il « Liber JEBEKI » nel Codice Ashmolean 357[6] (*A descriptive analytical, and critical Catalogue of the manuscripts bequeathed unto the University of Oxford by Elias Ashmole*, ecc. *by William Henry Black*, ecc., col. 267, lin. 61—63, col. 268, lin. 1—8). L'originale arabo, col titolo كتاب الهيئة (Libro d'astronomia) esiste in due imperfetti manoscritti dell'Escuriale. Hagi Khalfa lo cita scrivendo (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Kalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Sextus*, ecc., pag. 506, lin. 13):

« 14435 Heiat Ibn Aflah astronomia auctore *Ibn-Aflah* ».

Il Pusey sembra non aver potuto trovare questo passo d' Hagi Khalfa dicendo (*Catalogi Codicum manuscriptorum Orientalium Pars Secunda*, ecc., pag. 602, col. 1ª, lin. 61—62):

« De Ibn
» Alaflhah Almagrebi nihil apud H. Khal. invenio. »

Qualche anno fa il viaggiatore Saphir mi mostrò un Codice vendibile arabico scritto in caratteri ebraici, mancante in principio, nel quale riconobbi la stessa opera; non so chi lo abbia comprato. Il Cod. ebr. di Parigi 1102,[5] forse ne contiene un frammento (*Manuscrits Orientaux. Catalogues des manuscrits Hébreux et Samaritains de la Bibliothèque Impériale*, pag. 295, col. 1ª, lin. 32—33); benchè nell'Indice (BIBLIOTHECA CHIMICA, ecc. *Anthore* PETRO BORELLIO, ecc., pag. 251, col. 2ª, lin. 63—66, col. 3ª, lin. 1—2), voce *Djabir*, sia separato dalla versione ebraica di JACOB BEN MACHIR, emendata da SAMUEL (*Miles*) BEN JEHUDA da Marsiglia nel 1336. Sospettai (*Zur pseudepigraphischen Literatur*, ecc., pag. 71, lin. 3—14), che il Codice Vaticano ebraico 398 contenesse la stessa opera; ma un *fac-simile* di alcuni passi, favoritomi nel 1866 per gentilezza di D. B. Boncompagni, mi persuase che davvero fosse un frammento d'un Comento sopra l'Almagesto di Tolomeo composto dallo stesso Samuel, e finito il 19 Sivan 91 (1331), come indica l' Assemani. Nel Cod. Parigino 1036[3], precede una versione d'un trattato (estratto ?) di « Abu Ishak al-Zarcala » intorno al moto delle stelle fisse (Vedi le mie Lettere a D. B. Boncompagni, pag. 19, ed infra sub *B*). — Un giudeo DAVID rifiutò la teoria di Giabir avanti l'anno 1247; ved. *Hebr. Bibliogr.* 1871, pag. 43; Cod. (Fischl), 26, ove si trovano alcune citazioni di Giabir in varie opere ebraiche. Aggiungo che un anonimo annotatore alla traduzione ebraica dell'Almagesto di Tolomeo nel Cod. di Monaco 70, car. 94, 113, 117, ha rilevato gli attacchi di « Giabir ben Aflah halschbili », ma il nome è scritto male ג'כאר (Gebar).

(5) Monsignor Alessandro Piccolomini qui menzionato nacque in Siena nel giorno 13 di giugno del 1508 (*Elogj degli uomini illustri Toscani. Tom. III.* In Lucca MDCCLXXII, pag. CLXIII, lin. 4—7), e morì il 12 di marzo del 1578 (*Elogj degli uomini illustri Toscani Tom. III.*, ecc., pag. CLXIX, lin. 11—26; pag. CLXX, lin. 1—15). I suoi lavori fisici ed astronomici sono citati da vari autori (*Mémoires pour servir a l'histoire des hommes illustres*, ecc. *Tome XXIII.* A Paris, ecc. M. DCC. XXXIII, pag. 66, lin. 9—30: pag. 67, lin. 1—19. — *Bibliographie Astronomique*, ecc. *par Jérôme De La Lande*, ecc., pag. 905, col. 2ª, lin. 42—44. — *Histoire de l'Astronomie du moyen âge, par M. Delambre*, ecc., pag. 445, lin. 9—22). Le seguenti sue opere sono state tradotte nella lingua ebraica: *Instrumento della filosofia* e *Filosofia naturale*, T. I da un anonimo (Cod. Reggio, 48 della Bodleiana; ved. *Catalogus librorum hebraeorum qui in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit M. Steinschneider*, ecc., col. 1766, lin. 37—49; col. 1767, lin. 1—2). La *Sfera del mondo* VI libri, e la prima parte delle teoriche ovvero speculazione dei pianeti, tradotta da JOSEF BARUCH da Urbino, il quale visse a Mantova $1637|_{59}$ (Cod. Ghirondi-Schönblum 122).

(6) « L'alchimista » fu chiamato ABU MUSA o ABU ABD ALLAH (*Fihrist*, pag. 354, 358; II, 191, 194) GIABIR BEN HAJJAN, ed è persona quasi favolosa, intorno alla quale non è qui luogo da estendersi. Vedi le citazioni nel mio trattato *Zur pseudepigraphischen Literatur*, ecc. *von M. Steinsehneider*, ecc., pag. 71, nota *a*, lin. 17—36. — Le opere attribuitegli nella letteratura occidentale, o tradotte, o spurie (BIBLIOTHECA CHIMICA, ecc., pag. 97, lin. 12—31; pag. 98; lin. 1—17. — *Bibliotheca Hispana vetus*, ecc. *auctore D. Nicolao Antonio*, ecc. *curante Francisco Perezio Bayerio*, ecc. *Tomus secundus*, ecc., pag. 404, col. 2ª, lin. 15—60; pag. 405; col. 1ª, lin. 1—51), portano quasi tutte il semplice nome « GEBER »; onde è detto spagnuolo, e confuso col nostro « Geber » (*), il cui nome intero è ABU

Digitized by Google

MUHAMMED GABIR IBN AFLAH *el-Ischbili* (di Siviglia); d'altra parte il Baldi, nella *Cronica*, pag. 74, non s'accorse che il suo « AVO MACMAD GIAVAR ... figliolo di AFLA sotto l'anno 1150, non è altro che il « Gebro » di Siviglia sotto l'anno 1160! Il Wüstenfeld attribuì il libro astronomico all'alchimista.

Disgraziatamente ALBATEGNIO si chiamò « Muhammed ben Giabir », e forse questa somiglianza di nomi (**) diede occasione alla confusione, o corruzione del testo, d'un passo nello *Speculum astronomicum* d'ALBERTO MAGNO (intorno alle quali veggasi Z. f. M. XVI, 359, e poco dopo Z. f. M. XVI, 373, n. 33). Si legge in fatti in quest'opera: « et apud JOHANNEM algēbū (o iebitim) hyspalensem (hispa- » nensem) motus veneris et mercurii quem nominavit *flores suos* ». Il Jourdain (*Recherches critiques*, ecc. *par M. Jourdain*, ecc., pag. 123, lin. 27—28, nota (2). — *Recherches critiques*, ecc. *par Amable Jourdain, nouvelle édition*, ecc., pag. 118, lin. 29—30, nota (2). — *Forschungen*, ecc. *von Jourdain*, ecc., pag. 126, nota (2), lin. 32—33) ci vede una confusione di Johannes Hispalensis con Geber: io crederei ora che la voce « Johannem » sia una cattiva lezione in vece di « Gebrum », introdotta nel testo: su che si dovrebbe consultare qualche buon manoscritto (***).

Ma, quasi ciò non bastasse si è confuso Geber con GAFAR (Giafar), cioè Albumasar (Abu Ma'asciar); vedi Z. f. M. XVI, 361, c, e Z. D. M. G., XVIII, 130; e de la Higuera, o un'epigrafe finta « Mu- » hammed di Siviglia » membro del congresso toledano astronomico di Alfonso il savio (vedi l'articolo *Ali Abenragele*).

B. Intorno agli scritti di Giabir, non se ne sa molto; oltre all'opera astronomica, si trova:

2. Un trattatello intorno alla figura *sector* (*Kattâ*) di MENELAO, tradotto nella lingua ebraica (vedi *Zur pseudepigraphischen Literatur*, ecc. *von M. Steinschneider*, ecc., pag. 72, lin. 23—31; pag. 73, lin. 1—19, e Z. f. M., XVI, 391); Giabir parla di questa figura nell'opera astronomica (*Histoire de l' Astronomie du moyen âge*, ecc, *par M. Delambre*, ecc., pag. 179, lin. 20—31). Nel manoscritto Bodleiano, che contiene quel trattatello, l'autore è male chiamato « Muhammed » (in vece di « Abu Mu- » hammed) Giabir », ecc.; ma ciò che si dice presso il Wolf (*Bibliothecæ Hebrææ Volumen III*, ecc., pag. 5, lin. 17—22, n.° XVI e) sotto l'autore ivi (*Bibliothecæ Hebrææ*, ecc., pag. 5, lin. 17—18) chiamato « AVU ABAD BAAL MACHMED » è difformazione e confusione (****).

Nell'opera astronomica (*Histoire de l'Astronomie du moyen âge, par M. Delambre*, ecc., pag. 182, lin. 17—19) egli parla d'un *istrumento* inventato da lui; ma non so se ne abbia scritto un trattato speciale; non essendomi il libro accessibile.

Diverso dal nostro Ibn Aflah è il poeta Gemal el-Mulk ABU'L KASIM ALI-EL-'ABSI morto a Bagdad nel marzo del 1141 (*Ibn Khallikan's Biographical Dictionary translated from the Arabic by B.n Mac Guckin De Slane*, ecc. *Vol. II.* Paris, ecc. MDCCCXLIII, pag. 325, lin. 28—29), e menzionato anche dall'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 870; pag. 871, lin. 1—2, n.° 6549), e nel *Catalogus Codicum manuscriptorum Orientalium qui in Museo Britannico asservantur. Pars Secunda*, ecc. Londini, ecc. MDCCCLII (pag. 303, col. 2ª, nota (*x*), lin. 49—51). Nell'Indice del *Lexicon* d'Hagi Khalfa è confuso col nostro (*Lexicon*, ecc. *a Mustafa*, ecc. *nomine Haji Khalfa celebrato compositum*, ecc. *Tomus Septimus*, ecc., pag. 1121, col. 2ª, lin. 28—29, n.° 4569).

Dubbioso è « Abu Aflah Saracosti » autore d'un' opera superstiziosa intorno alle palme fatta ad istanza d'un discepolo Abu Mas'ud di Siviglia, capo, come pare, d'un collegio (di giudici ?) a Marocco;

(*) Corrado Gessner (BIBLIOTHECA || Vniuersalis, ecc., carta 266, *verso*, lin. 17—18) dice di non sapere se il trattato d'astronomia in nove libri di Geber sia stampato. Parla per altro (BIBLIOTHECA || Vniuersalis, ecc., carta 266, *verso*, lin. 19—33) dei lavori alchimistici di Geber, e riporta un passo relativo a Gebro d'un dialogo manoscritto (« Geber *ex filia magni* » *Machmeth.* »)

(**) NIC. ANTONIO scrive (*Bibliotheca Hispana vetus*, ecc. *auctore D. Nicolao Antonio*, ecc. *curante Francisco Perezio Bayerio*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 403, col. 2ª, lin. 35—36): « GEBER alias MAHOMED GEBER », omettendo la voce importante *Abu*. Ved. infra sub B.

(***) A quelli, indicati da me (Z. f. M. XVI, 357) aggiungasi il Codice della Biblioteca Marciana di Venezia contrassegnato « Classe XI dei codici latini, n.° 71 », e descritto dal Signor Abate Giuseppe Valentinelli (*Bibliotheca manuscripta ad S. Marci Venetiarum digessit et Commentarium addidit Joseph Valentinelli praefectus. Tom. IV*, ecc., pag. 254, lin. 15—22).

(****) Ivi, pag. 12, ha rilevato un'opera *De crepusculis* d'un Abhomadius Malfegeir (?) nel Cod. Parigino 7310⅓; si trova anche nel Codice dalla Biblioteca Nazionale di Parigi, contrassegnato « *Fonds Latin*, n.° 10260 » (*Inventaire des manuscrits conservés à la Bibliothèque Impériale sous les N.os 8823—11503 du Fonds Latin*, ecc. *par Léopold Delisle*, ecc., pag. 67, lin. 17—18). Sarebbe possibile di sapere qualche cosa su quest'opera ?

Digitized by Google

del quale ho dato notizie altrove nella versione ebraica d'un anonimo a Monaco ed a Parigi (1016²) (*Zur pseudepigraphischen Literatur*, ecc. *von M. Steinschneider*, ecc., pag. 14, lin. 2—42; pag. 15—25). I « detti di Salomone » sono pubblicati da me nel giornale ebraico *Karmel*, anno VI, Wilna 1866, pag. 116 (vedi anche *Jüdische Zeitschrift für Wissenschaft und Leben Herausgegeben von Dr. Abraham Geiger*, ecc. *Achter Jahrgang*. Breslau, 1870, pag. 121). Sospetta mi è presso Giacob Provinciale la citazione di « sentenze d'Ibn Aflah » se pure non si trovano nell'opera astronomica (*Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, ecc., col. 1247, lin. 32—48. col. 2ª, lin. 1—8).

C. Intorno alle *fonti*, gli storici o bibliografi delle matematiche o dell'Astronomia, come il P. Riccioli (*Almagestum novum*, ecc., pag. XXXV, col. 1ª, lin. 6—12), il Weidler (*Historia Astronomiae*, ecc., pag. 215, lin. 29—32; pag. 216, lin. 1—12) (*), l'Heilbronner (*Historia matheseos universæ*, ecc., pag. 427, lin. 25—34; pag. 428, lin. 1—2), il Montucla (*Histoire des mathématiques*, ecc. *nouvelle édition*, ecc. *Tome Premier*, ecc., pag. 368, lin. 3—20), ed il Lalande (*Bibliographie Astronomique*, ecc. *par Jerôme De La Lande*, ecc., pag. 5, lin. 12—13; pag. 51, lin. 21—24) non avevano altro materiale che la sola opera, la cui estesa analisi trovasi presso il DELAMBRE (*Histoire de l'Astronomie du moyen âge, par M. Delambre*, ecc., pag. 179, lin. 20—33; pag. 180—184; pag. 185, lin. 1—18).

È questo il poco che si poteva aggiungere alle fonti orientali e giudaiche già raccolte in altri lavori (*Zur pseudepigraphischen Literatur*, ecc. *von M. Steinschneider*, ecc., pag. 70—73. Vedi anche Z. f. M., XII, 495, nota 72 (**); *Hebr. Bibliogr.*, XI, 43). Il più importante è la certezza che Giabir visse circa il 1100, perchè suo figlio era conosciuto personalmente da Maimonide, il quale nato a Cordova nel 1135, ancor giovane fuggì dalla Spagna, poi circa il 1190 lesse ed emendò il libro astronomico col suo discepolo Josef, che l'aveva seco condotto dalla Barberia. L'Hammer (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *Fünfter Band*, ecc. Wien, ecc. 1854, pag. 307, lin. 12—13) l'aveva fatto vivere nel 1033!

Se « Geber » fu edificatore d'una torre a Siviglia ed altrove, come assicura l'ANTONIO (*Bibliotheca Hispana vetus*, ecc. *auctore D. Nicolao Antonio*, ecc. *curanto Francisco Perezio Bayerio*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 403, col. 2ª, lin. 53—55; pag. 404, col. 1ª, lin. 1—9), lascio a decidere agli antiquari di Spagna, se tali relazioni meritano una seria investigazione.

(*) Per errore l'Hammer cita « Weidlinger » (*Literaturgeschichte der Araber*, ecc. *von Hammer-Purgstall*, ecc. *Sechster Band*, ecc., pag. 432, lin. 26, n° 5940).

(**) Ivi ho rilevato un passo nel Compendio dell' Almagesto d'Averroe, secondo la versione ebraica manoscritta; opera ignota ancora al Sig. Sédillot, e per errore chiamata *Comento* dal Riccioli e dal Gassendi (*Prolégomenes des tables astronomiques d'Oloug-Beg, publiés*, ecc. *par M. L. P. E. A. Sédillot*, pag. LXXXIV, lin. 10—11, 24—26).

XIII.

(Codice n.° 154, car. 64—67; Codice n° 156, car. 93—97; Codice n° 157, car. 103—110. Baldi, Cronica, pag. 74).

ALPETRAGIO

Alpetragio, ouero Alpetragnio, come scriue il Maurolico (1), non è il nome proprio d'Alpetragio ma del patre, il quale, come diceuamo, per riuerenza soleuano gli Arabi aggiungere a'nomi loro (2). Il nome proprio suo fu Aboasaco (3), il che si raccoglie dal fine de l'opera sua, oue si legge: « Qui finiscono i sermoni del ec- » cellente giudice Auoasaco, figliuolo d'Alpetragio ». Di qual patria (4) si fosse è in tutto incerto. Fu questi amico d'un ualente Astrologo e dottore dela sua natione, chiamato Auobachero Auentasele (5), il quale soleua dirgli d'hauer ritrouato una sorte di Teoriche, secondo la quale, senza porre gli Eccentrici et Epicicli, come

Digitized by Google

faceua Tolomeo, prometteua di saluar le apparenze et i moti de'pianeti, senza che ne seguisse falso, nè inconueniente alcuno; del che promise di uoler anco scriuere. Le parole di questo suo amico, a le quali, o per impedimento di morte o per altro, non si sa che seguissero i fatti, apersero la mente di Alpetragio à scriuere quel libro che hoggi habbiamo per le mani de le Teoriche sue (6). Egli è dunque da sapere, che grandissima dissensione è stata sempre fra gli Astrologi et i Fisici intorno ala dispositione degli Orbi de'Pianeti, sforzandosi gli uni, cioè i fisici, di saluare le apparenze, posta la semplicità e concentricità de gli orbi, come quella che più di conuenienza ha con la semplicissima natura de' corpi celesti; dal altra parte poi gli Astrologi poco o nulla curando dele ragioni fisiche, tentando tutte le uie per saluar i moti e le apparenze che si mostrano al senso, s'imaginarono gli eccentrici e gli Epicicli. Fra quei Fisici che più s' opposero ala multiplicità et eccentricità de gli Orbi fu Auerroe, come si uede ne'suoi Commentari sopra i libri Metafisici e quelli del Cielo, ne'quali con tutte le machine si sforza d'atterrargli. Alpetragio dunque, seguace o discepolo forse del detto filosofo (7) (il che può essere per la ragione de'tempi), armandosi contro l'Almagesto di Tolomeo, scrisse un libro di Teoriche, a cui egli dà titolo di naturali, accennando, che quelle di Tolomeo siano aborrenti da la natura et impossibili. Prima dunque mostra di marauigliarsi del ingegno di Tolomeo, e gli dà lodi grandissime del hauere da principij e radici false potuto raccogliere cose cotanto mirabili intorno ala scienza de' moti. Poste dunque per uere le osseruationi di Tolomeo, si sforza di saluarle, senza ualersi punto de gli eccentrici e degli Epicicli : de'quali ragionando, diceua essere intolerabile appresso lui e non possibile à supporre gli orbi eccentrici dal centro del Mondo , che si riuoltassero intorno a'proprii centri, et altri che si riuolgessero intorno a'centri degli altri; dopo che fermandosi, adduce tutte le ragioni che può per mostrar gli assurdi che ne seguono; il che fatto, soggiunge d'essere stato gran tempo ammirato ed intricato, e tutto dubbioso et atonito hauer lasciato di scriuere; ma finalmente esser eccitato col suo diuino influsso (8) dal onnipotente Dio, e risuegliato dal sonno de la stupefattione (9); onde illuminato gli occhi dela mente da le perturbationi sue , esser entrato in pensiero al quale niun altro giamai non peruenne, riconfermando ciò essere stata mera uolontà di Dio e non forza d'ingegno humano , hauendo a la sua somma bontà piaciuto di riuelare i miracoli e gli occulti secreti dele Teoriche, e la uerità loro a le genti col mezo suo. Prima dunque suppose che tutte le Sfere si mouessero d'un moto solo, cioè dal Oriente al Occidente, e ciò fosse cagionato da una sola intelligenza, et aggiungeua il primo mobile in uentiquattro hore finire il suo riuolgimento ; ma l'altre sfere inferiori esser ritardate, secondo che più o meno sono lontane da la prima , et inde nascere che l'ottaua sfera non finisca il suo giro in uenti-

Digitized by Google

quattro hore, ma ui manchi un poco; di maniera che in trentasei mila anni faccia un giro manco che non fa il primo mobile; Saturno poi sia ritardato maggiormente, et indi auenire, che in trent'anni faccia un giro manco; così Gioue in dodici, Marte in due, il Sole e Venere egualmente in uno, e la Luna finalmente in un mese. Onde nasce che quel mouimento che da Tolomeo è chiamato moto proprio del Pianeta dal Occidente al Oriente, da Alpetragio uenga detto non moto, ma difetto e mancamento di moto, cioè che manchi dala uelocità di quel primo, che si moue semplicemente dal oriente uerso l'occaso. Nel insegnar le quali cose, grandissimo conto fece del ordine; onde diceua il miglior ordine che potesse tenersi ne le sue Teoriche, essere di comminciar dal orbe supremo, il cui moto è semplicissimo, e uenirsene così di grado in grado a quelli che sono di semplicità minore infino al ultimo, che è più uicino à noi. L'ordine dunque commincia colà doue a punto ha principio il moto; prima dunque spiega la Teorica dela Sfera stellata, e poi del orbe di Saturno, e così di mano in mano. È da sapere nondimeno che nel ordine de' pianeti egli non si conforma in tutto con Tolomeo nè con gli altri; perciò che doue Tolomeo pone l'orbe del Sole sopra quello di Venere, egli per il contrario pone quello di Venere sopra l'orbe del Sole; il che fà, come egli dice, mosso da certe ragioni naturali, de le quali per non esser fisico non poteua hauer cognitione Tolomeo, ancor che ne le Matematiche egli fosse di molta eccellenza. La dottrina di Alpetragio, così intorno al ordine de'Pianeti, come circa le Teoriche loro, non è accettata; che sia falso che il Sole sia sotto Venere uiene contro lui dimostrato da Francesco Maurolico nela sua Cosmografia; ma che quel moto diffettivo sia falso si proua con questa ragione, che se il moto de gli inferiori dipendesse dal primo, non sarebbe sopra poli diuersi come noi uediamo. Oltra di ciò può farglisi quella obiettione, la quale fece disperare Auerroe, la quale è, che non posti gli eccentrici ne gli Epicicli, non possono saluarsi l'irregolarità de'moti nè l'approssimationi, e gli allontanamenti del Sole e de la Luna dala Terra, le quali per la uariatione del apparente quantità de'diametri è manifesta al senso; il che si uede anco nele durationi del ecclissi, essendo differentissime fra loro per l'imergersi la luna talhora ne la parte altissima, e talhora nela più bassa del cono del ombra de la terra; inuano dunque affaticossi, nè fu inuentore di cosa cotanto assoluta, quanto si credeua. Scrisse egli questo suo libro essendo hoggimai uecchio; onde, scusandosi nel fine di non hauere specolato nel opera sua intorno agli altri accidenti de'pianeti, come nel Almagesto si uede fatto da Tolomeo, dice di non esseruisi posto, per esser cose bisognose di lunghissima specolatione, nè ciò poter essere concesso à lui, per la poca età che gli rimaneua da uiuere. Non sò s'egli scriuesse questa sua opera in idioma Arabico ouero Hebraico (10), perciò che Hebraico era quel testo dal quale la trasferì

Digitized by Google

nela lingua Latina un Calo Calonimo Hebreo Napolitano, che ne fece dono al Vescouo di Verona Mateo Giberti. Fu questa sua una seconda traduttione; perciò che, com'egli dice, auanti a lui fosse un'altra uolta, ancor che molto imperfettamente, recata nela lingua latina (11). Marauigliomi per questo, che Girolamo Fracastoro, che scrisse l'Homocentrica e la dedicò al detto Giberto, non uedesse opera così famosa e così à proposito à quello ch'egli intendeua di prouare; e che non la uedesse, appare dal non nominarla giamai; nè può essere stato perchè egli scriuesse prima che la detta opera fosse tradotta, perciò che Calo Calonimo la tradusse del uentotto, e Girolamo scrisse la sua Homocentrica del trentotto dopo il millesimo. Dal allegare Alpetragio alcuni passi del Alcorano, e dal impetrargli à fauore de la sua Teorica, m'andaua imaginando ch'egli potesse essere stato o Turco o Saraceno; ma leggendo l'opera di Giouanfran-
L.I.c.12 cesco Pico (12), de la Vanità dela dottrina dele genti, ho trouato ch'egli non fu Gentile, ma fece proffessione di Cristiano: il che parte ho uoluto credere per l'autorità di cotant'huomo, parte uedendo quanto santamente ad ogni proposito egli ragioni di Dio; perciochè, oltra gli altri luoghi, nel fine del opera sua dice in questo modo: « Qui sarà posto fine a le Teoriche de'Pianeti con laude di » Dio, dal quale procede ogni bene, al quale è laude e gloria, e nel quale bi» sogna che si speri per non errare nel opere, e ne'sermoni ». Così dice egli; nondimeno da tutti gli Arabi uediamo essere tenuto nel opere loro questo modo di lodare e di riconoscere Iddio; nè posso credere, che s'egli fosse stato Cristiano non ne hauesse à qualche proposito ne l'opera sua dato qualche segno più euidente. Il libro de le Teoriche scrisse a'preghi d'un suo amico innominato, che nel opera egli chiama fratello. Oltra il trattato dele Teoriche, scrisse alcune altre opere Astrologiche, dele quali, s'io non m'inganno, è fatto mentione nela somma d'Alberto Magno (13). Dal opera sua dele Teoriche appare ch'egli fosse grandissimo Filosofo, e particolarmente Peripatetico. Fiorì, come scriue Francesco Giuntino (14) nel suo Comentario sopra la Sfera, gli anni del Signore mille centocinquanta cinque, cioè quando erano in fiore Auicenna (15), Auerroe, Zoare (16), et altri famosi Arabi di quei tempi.

A dì 15 Ottobre 1588.

(1) Francesco Maurolico nel suo opuscolo intitolato *De Sphaera* scrive (*D. Francisci Maurolyci, Abbatis Messanensis, Opuscula mathematica*, ecc. Venetijs, ecc. M DLXXV, pag. 25, lin. 6—9):

« Alpetragnius autem, qui mo/
» tuum diuersitates per incurtationem quandam primi motus fieri pu/
» tabat, sub Marte Venerem, snb qua Solem & inde Mercurium statue-
» bat. »

Più oltre nell'opuscolo stesso si legge anche (*D. Francisci Maurolyci, Abbatis Messanensis, Opuscula mathematica*, ecc., pag. 26, lin. 8—11):

« *Sicut nec Theoricæ Peurba*
» *chij, quamuis exactissimæ, & secundum Ptolemaicam doctrinam traditæ*
» *efficere potuerunt, ut Alpetragrij dogmata & Cremonensia delyramen*
» *ta penitus excluderentur.* »

Digitized by Google

Alpetragio non è menzionato nell'edizione intitolata « COSMOGRAPHIA || FRANCISCI MAVROLYCI MES/| » SANENSIS SICVLI, ecc. VENETIIS MDXXXXIII ».

(2) BITROGI, o Bitrugi, non è nome di padre, ma di patria, cioè da Bitrodj, ora *Pedroches*, nel settentrione di Cordova (*Mélanges de Philosophie Juive et Arabe*, ecc. *par S. Munk*, ecc., pag. 518, lin. 15—17, 29—31, nota (4)). Il Casiri lo dice « chiamato volgarmente PETRUCCI » dal cognome della sua famiglia da lui creduta Cristiana (*) (vedi più oltre, nota 12).

(3) Non è nome proprio, ma cognome *Abu Ishak*, come presso Zarkali, forse anche il suo nome proprio, da per tutto ignoto, era Ibrahim, o Ia'akub, i quali nomi si combinano ordinariamente con Abu Ishak. — Un altro suo cognome onorevole era NUR ED-DIN, che spesso si combina col nome proprio Ali.

(4) *Ischibili*, cioè di Siviglia, si legge nell'originale arabico del suo libro astronomico col titolo كتاب الهيئة, come si deve leggere presso il Casiri (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 396, col. 1ª, lin. 35—36. Cod. 958), cioè del globo celeste, o d'astronomia, come anche s'intitola il libro di Giabir. Il P. Riccioli lo fa vivere negli anni 1145—54, e lo dice « Marrocitanus » (*Almagestum novum*, ecc., pag. XXIX, col. 2ª, lin. 68—71). Vedi più oltre nota 14.

(5) Cioè Abu Bekr Ibn Tofeil, il noto filosofo, morto nel 1185, che come si sa fu maestro di Bitrogi (*Mélanges de Philosophie Juive et Arabe*, ecc. *par S. Munk*, ecc. Paris, ecc. 1859, pag. 412, lin. 13—24; pag. 519, lin. 1—2).

(6) Cioè l'opera della quale si è citata di sopra una edizione fatta in Venezia nel 1531 (vedi più oltre nota 11).

(7) Come si vede nella nota 5 precedente, era discepolo d'Ibn Tofeil.

(8) Vedi più oltre, nota 16, ed un passo dell'epitomatore JEHUDA BEN SALOMO Kohen di Toledo, che venne nel 1247 in Toscana, Z. f. M. XVI, 364. Lo stesso Jehuda sembra citar Bitrogi in una esposizione delle lettere dell'alfabeto, la quale è copiata e ritratta da MOSE BEN JEHUDA, come pare, romano del secolo XIV. Vedi *Hebr. Bibliogr.*, XI, 43.

(9) La frase « il sonno della stupidezza, e il dormire della pigrizia » (nel pensiero) è stereotipa, ed occorre cento volte nell'enciclopedia dei « fratelli sinceri » tradotta dal Dieterici.

(10) Vedi la nota precedente 4. Come mai il Baldi poteva credere, che un Arabo scrivesse in lingua ebraica?

(11) Cioè la versione di MICHAEL SCOTUS (1217) inedita; vedi i pochi manoscritti indicati (Z. f. M., XVI, 362 (**)), ed uno degli SPECIMINA del Jourdain (*Recherches critiques*, ecc. *par M. Jourdain*, ecc. pag. 489, lin. 21—28; pag. 490. SPECIMEN N.° XLI. — *Recherches critiques*, ecc. *par Amable Jourdain*, ecc., pag. 438, lin. 21—31; pag. 439; pag. 440, lin. 1—2. SPECIMEN N.° XLIII. — *Forschungen*, ecc. *von Jourdain*, ecc., pag. 400, lin. 20—36; pag. 401, lin. 1—18). Onde « Alpetragius » già poteva essere citato da Guglielmo d'Auvergne (*Recherches critiques*, ecc. *par M. Jourdain*, ecc., pag. 327, lin. 1; pag. 328, lin. 1. — *Recherches critiques*, ecc. *par Amable Jourdain*, ecc., pag. 298, lin. 8—11. — *Forschungen*, ecc. *von Jourdain*, ecc., pag. 279, lin. 17—19; pag. 280, lin. 31). — La « teoria de'pianeti » di Alpetragio fu tradotta in ebraico nel 1259 da MOSE IBN TIBBON, ed in latino nel 1528 da KALONYMOS BEN DAVID. Questa traduzione latina fu stampata nel 1531, nelle carte 277—303 della raccolta intitolata « SPHERAE TRACTATUS || JOANNIS DE SACRO BVSTO ANGLICI VIRI CLARISS., » ecc. ALPETRAGII ARABIS THEORICA, ecc. MDXXXI » (*Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei*, ecc. *Tomo IV. Anno IV*, ecc., pag. 479, lin. 23—27; pag. 480—481. — *Della vita e delle opere di Gherardo Cremonese*, ecc., pag. 95, lin. 23—27; pag. 96—97. — *Bibliographie Astronomique*, ecc. *par Jerôme De La Lande*, ecc., pag. 48, lin. 21—28; pag. 49, lin. 1—3. — *Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, ecc., col. 1575, lin. 43—49). Questo libro è uno dei rarissimi, e ciò non ostante l'illustre editore del *Bullettino* ne possiede più d'un esemplare, onde mi ha favorito alcuni estratti (vedi l'articolo ZARKALI). Non sembra esistere nella

---

(*) « Eo continetur opus || de Planetarum Theoria, titulo *Liber Spæ*||*ræ* auctore NURREDINO, Astro||nomo *Hispalensi*, » vulgó PETRUCI, || qui Mahometanam sectam amplexus || familiæ suæ Christianæ agnomen ceti||nuit. » (*Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, ecc. *Operâ & studio Michaelis Casiri*, ecc. *Tomus prior*, ecc., pag. 396, col. 1ª, lin. 34—40).

(**) Secondo il catalogo intitolato « INVENTAIRE || DES MANUSCRITS || DE || LA SORBONNE || CONSERVÉS A LA BIBLIO- » THÈQUE IMPÉRIALE SOUS LES NUMÉROS || 15176 —16,718 DU FONDS LATIN, || PAR LÉOPOLD DE LISLE », ecc. (pag. 72, lin. 34—35) nel codice manoscritto contrassegnato « *Fonds Latin*, n.° 16654 » (Sorbonne 1820), Alpetragio sarebbe chiamato « *Avendlpetrans* ».

Digitized by Google

Bodlejana (*Catalogus librorum impressorum Bibliothecæ Bodleianæ in Academia Oxoniensi Volumen Tertium*. Oxonii, ecc. M. DCCC. XI.III, pag. 348, col. 2ª, lin. 62—75; pag. 349, col. 1ª, lin. 1—32) nè a Berlino.

(12) Il Baldi ciò dicendo allude al seguente passo dell'opera di Giovanni Francesco Pico intitolata « *Examen vanitatis doctrinae gentium* (*Liber I. Cap. XII*) » (*Opera omnia Joannis Francisci Pici Mirandulae*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 766, lin. 15—17) :

« Attamen Alpetragi/
» us (quãquam non ex Gentibus fuit, sed Christianũ se esse professus est)
» nec hoc, nec illud approbauit. »

Alpetragio è anche citato da Giovanni Francesco Pico in altro passo dell'opera stessa (Liber III. Cap. VIII). ed anche nell'altra sua opera « *De rerum praenotione* » (*Liber V. Cap. IIII*, e *Cap. XI.*) (*Opera omnia Ioannis Francisci Pici, Mirandulæ*, ecc. *Tomus Secundus*, ecc., pag. 515, lin. 30—33; pag. 580, lin. 14—15; pag. 965, lin. 10—18, 29—32; pag. 966, lin. 9—12). Giovanni Pico nella sua opera intitolata « *Disputationum in Astrologiam Libri XI* (*Liber VIII. Cap. I*) » scrive (*Opera omnia Ioannis Pici. Mirandulae Concordiaéque comitis*, ecc., pag. 642, lin. 33—36) :

« Certé si, quemadmodũ inquit Alpetragius, rerũ cœlestium ho/
» mo sapientissimus, adhuc motus in cœlo est qui uescitur, potest et corpus
» inibi esse, cui potissimũ motus ille cõueniat, nulla artis adhuc obseruatio/
» ne deprehensum. »

Altra volta anche Alpetragio è citato da Giovanni Pico nell'opera stessa (*Opera omnia Ioannis Pici*, ecc., pag. 468, lin. 41; pag. 469, lin. 1. — *Ioannis Pici Mirandulæ Disputationum in Astrologiam. Liber III. Cap. IV*).

(13) Cioè nella sua *Summa theologiae* (*) (*Mélanges de Philosophie Juive et Arabe*, ecc. *par S. Munk*, ecc., pag. pag. 520, lin. 37—38; pag. 521, lin. 1—2, 35—36, nota (1)), è da aggiungere : *de coelo*, II, 3, citato da AGOSTINO RICCI (Augustini Ritij de mo/||tu octave sphere, ecc., carta 12, *verso*, lin. 2—4). Il medesimo Ricci cita anche Alpetragio ne'passi seguenti dell'opera stessa così (Augustini Ritij de mo/||tu octaue sphere, ecc., carta 12, *recto*, lin. 1—6; carta 48, *recto*, lin. 23—28, *verso*, lin. 1—6) :

« Is argumentis addunt ea que Alpe/
» h tragus in eo libro quem de nona astro/
» nomia scripsit / contra ponentes tantus
» octo orbes adduxit, fortiora dũtaxat re/
» citantes, quibus solutis, reliqua omnia ad nihilus
» reuertentur. »

« vnde alpetragus arbitratus est adhuc in ce/
» lo motũ esse hominibus ignotum : Cuius etiam si/
» gnum est preter cetera euidens : quoniam abraham
» zacuth in sua magna editione attestatur sese in ta/
» bulis hispalensium astronomorum ex indorus au/
» ctoritate scriptus reperisse duas in celo esse stellas
» inuicem per diametrus oppositas quarum cursum
» ita esse aiunt vt in .44. annis totum zodiacum cõ
» tra signorum ordinem pretereant, quarum alte/
» ram alcauir alteram uero aluardi siue suscaam ara
» bice dicunt / que apud nos dictiones magnũ, atq;
» florem siue rosam significant : »

Nell'opera di Zacut, Cod. ebr. Monac. 109, non trovo questo passo. Presso Isak ABRAVANEL (*Sciaar 'hadascim Scamajim*, 4. Rödelheim, 1828, car. 23, *verso*, luogo già da me altrove indicato) si legge: « se/» condo quello che narrò *Albertus* (אל ברטוש (*sic*)) il quale è chiamato presso noi « "*marisc*" autore » dell'astronomia nuova »; qui il nome « Albertus » sembra stare in vece di *Albitrogi*, e qualche parola manca; vedi l'ultima nota al presente articolo.

(14) Francesco Giuntino nel precitato suo CATALOGVS DOCTORVM (*Speculum astrologiæ*, ecc. *autore Francisco Iunctino*, ecc. *Tomus Prior*, ecc., pag. 19, col. 2ª, lin. 7) scrive :

« Alpetragius Marrochitanus Astronomus 1155. »

Vedi la nota precedente 4.

(15) Morì circa il 1307! Forse ha in mente lo spagnuolo finto dal vero orientale. Vedi la nota 1 all'articolo precedente *Gebro*. Già LEO AFER, autore d'altra parte di mala fama, scrive (*Jo. Alberti Fabricii*. ecc. *Bibliothecæ Græcæ Volumen Tertium Decimum*, ecc., pag. 269, lin. 6—8) :

« & quod dicitur inter La
» tina lambentes, quod *Rex Cordubæ* fecerit, mendacium est, quoniam non in/
» venitur inter Scriptores ejus vitæ Latina Lingua ».

(16) Cioè Ibn Zohr vulgo Avenzoar, famiglia celebre di medici arabi nel secolo XII.

(*) « Post hos omnes veniens Alpetragius, opinionem dicit esse Aristot. quòd nihil sit de ordinibus intelligentiarum, » vel quod animæ attribuantur orbibus, vel quòd aliquæ stellæ moueantur ab Oriente in Occidentem, sed quòd omnia sim/» plicia corpora ab vno & eodem motore moueantur, qui est causa prima. » (*Beati Alberti Magni*, ecc. *Secunda pars Summæ Theologiae*, ecc. *operum Tomus decimus octauus*. Lvgdvni, ecc. M.DC.LI, pag. 81, col. 2ª, lin. 32—38).

Digitized by Google

L'attacco di Bitrugi alle teorie allora dominanti di Tolomeo doveva dar fama all'autore e all'opera, anche presso i giudei e cristiani. Egli divenne rappresentante della « nova astronomia » (cioè teoria astronomica), e fu chiamato da qualche ebreo (non si sa da chi prima) *mar'ise*, cioè « quello che » fa vacillare », forse « il cielo » (Haggai 2, 6) o « i mondi », come si dice in una frase ebraica. Vedi il passo di Abravanel citato di sopra (nota 13), e la mia dissertazione scritta nel 1848 presso S. Sachs, *ha-Jona*, Berlin 1851. Altre citazioni sono indicate nella Z. f. M., XVI, 361, nota ultima. Il primo giudeo forse che fa menzione di questa « nova astronomia » dicendo: « Poco innanzi » uno dei Savj dell'età (nostra), un uomo, nel quale è lo spirito di Dio », è SAMUEL IBN TIBBON, padre del traduttore ebreo, nel suo libro *Tikkawu ha-Majim* (Pressburg, 1837), pag. 47. Lo stesso si legge col nome del Bitrugi fra gli estratti di Alfergano, omessi nel libro edito di GERSON BEN SALOMO, e contenuti nel codice n.° 65 della Biblioteca Reale di Monaco, carta 227 *b* (*Alfarabi*, ecc. *von Moritz Steinschneider*, ecc., pag. 95, lin. 14—21). Mostra poca critica, ed ancora minore erudizione di dedurre dalle parole di Gerson, ch'egli visse poco dopo Bitrugi (*Monatschrift*, ecc. ed. dal Grätz 1872, pag. 183, ove si pretende che Bitrugi visse circa il 1217, per una citazione del Munk, il quale per altro parla della traduzione di *Michael Scotus*!). Abron ben Elia ancora nell'anno 1346 parla di Bitrugi come vicino al (suo) tempo (*Catalogus Codicum hebraeorum Bibliothecae Academiae Lugduno-Batavae auctore M. Steinschneider*, ecc, pag. 82, lin. 6—19; il Cod. Mon. 49, car. 290 legge come il libro edito, pag. 39); s'intende sempre in confronto a Tolomeo.

Un autore del secolo XIV, JOSEPH IBN NAHMIAS (ved. *Hebr. Bibliogr.* 1872, pag. 125) scrisse un'opera arabica col titolo « Lume del mondo », della quale esiste una versione ebraica nella Bodleiana. Nella prefazione l'autore dice essere sua intenzione di provare che gli epicicli e cieli eccentrici siano impossibili; ma che un moto circolare contrario all'altro sia possibile. A car. 2 osserva, che ALBATRUGI non poteva proseguire la sua teoria nella realtà, e scorgendo ciò non si curò del sensibile, e compose un capitolo per provare che il diverso diametro della luna nell'aspetto non involve necessariamente la diversa distanza della luna dalla terra. — A car. 27 cita IBRAHIM AL-ZARKALI, come eccellente osservatore, secondo il testimonio d'AVERROE nel suo *Almagesto*. — L'originale arabico di quest'epera si trova nel Codice Vaticano Ebraico 392.

Il בטרואי citato da Jacob Provinciale (*Catalogus librorum hebraeorum in Bibliotheca Bodleiana*, ecc. *digessit*, ecc. *M. Steinschneider*, ecc., col. 1468) sembra Ibn Batrik (Eutychius) lo storiografo.

Le *fonti* intorno a Batrugi sono indicate Z. f. M., XVI, 364; oltre al REINHOLD (vedi sopra, pag. 460, col. 5ª, lin. 3—4) esse sono *Io. Friderici Weidleri Historia Astronomiae*, ecc., pag. 217, lin. 1—11. — *Historia Matheseos Universæ*, ecc. *autore Jo. Christoph. Heilbronner*, ecc., pag. 431, lin. 12—15 (*).

(*) Nella impressione fatta nel presente *Bullettino* delle note del Sig. Dr. Steinschneider ai 14 articoli riportati di sopra dell'opera di Bernardino Baldi intitolata *Vite de' Matematici* trovansi in vari luoghi, e specialmente nelle citazioni, alcune giunte e modificazioni da me fatte, che mi parevano utili, e che per ciò speravo poter essere da lui accettate. Non avendole egli approvate, si eseguirà una tiratura a parte delle note medesime, nella quale esse saranno restituite alla primitiva loro forma.

B. B.

Digitized by Google

INTORNO AD UNA LETTERA
DEL SIG. CONTE L. F. MENABREA
APPUNTI
DI ANGELO GENOCCHI

Il signor Conte Menabrea risponde ad alcune osservazioni esposte nelle *Notizie intorno alla vita e agli scritti di Felice Chiò* (1), ma non già per difender se stesso, bensì per l'interesse e pel solo interesse della R. Accademia delle Scienze di Torino. Così nel 1847 rispondeva al prof. Chiò solo perchè dalla decisione dell'Istituto di Francia *si prendeva occasione per fare insinuazioni contro l'Accademia Torinese* (2). E nel 1870 rispondendo alla critica d'un principio ch'egli si attribuiva e denominava principio d'elasticità, e che il sig. Antonio Cournot aveva pubblicato trent'anni prima, mandava il suo scritto all'Accademia di Torino perchè (diceva egli) *l'Accademia non poteva rimanere indifferente al valore delle Memorie che Essa accoglieva ne'suoi volumi* (3). Anche adesso il signor Menabrea cerca di farsi scudo dell'Accademia, e mentre dalle mie parole risulta solamente che a mio avviso egli s'è ingannato ed ha indotto in errore l'Accademia, teme che da esse altri sia mosso a sospettare « che l' Accademia non fosse sempre » stata guidata da sentimenti spregiudicati e dal puro amore della verità e del » progresso ». Quindi con un artifizio rettorico troppo vieto cerca di far intendere come io abbia mancato a'miei doveri accademici, e scende nella lizza campione dell'Accademia della quale nella sottoscrizione si qualifica Membro (4).

Potrei facilmente ritorcere contro di lui l'accusa d'aver sollevato dubbi sulla imparzialità d'un Consesso scientifico e del suo Relatore, perocchè nelle sue pubblicazioni egli ha espressamente accennato alla parzialità del Cauchy (5), e

(1) *Bullettino di bibliografia e di storia*, ecc. Settembre 1871 e Agosto 1872.

(2) Ivi, Agosto 1872.

(3) *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino*, Vol. V, pag. 688. (Torino 1870). — In una Nota intitolata *Di alcuni scritti attribuiti ad Agostino Cauchy* (V. ivi pag. 881—886) ho provato che quello che il sig. Menabrea chiama *il mio teorema*, era stato dato, e non *per alcuni casi speciali* com'egli supponeva ma in tutta la sua generalità, dal sig. Antonio Cournot nel tom. IX del *Bulletin de Férussac*. Nello stesso luogo ho pure osservato che alla tesi del Menabrea non era favorevole una lettera del sig. Yvon Villarceau, ch'egli pubblicava (ivi pag. 704—705).

(4) L'art. 63 dello *Statuto generale* della R. Accademia delle Scienze di Torino dice : « Nessun » Accademico nazionale sì residente che no, può assumere questo titolo nelle opere che fa di pub- » blica ragione, senza l'approvazione della Classe di cui è Membro. »

(5) V. *Antologia italiana*, tom. II, pag. 69 in nota (gennaio 1847); *Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino*, Serie II, tom. X, pag. 112.

Digitized by Google

quindi dell'Accademia delle Scienze di Parigi che ne approvò i giudizii, nelle quistioni spettanti alla serie del Lagrange; ma vedendolo così ansioso per le offese che immagina recate all'Accademia torinese, e per l'adempimento de'miei doveri verso la medesima, voglio subito rassicurarlo, annunziandogli che a quella stessa Accademia, nell'adunanza del 17 passato novembre, lessi una Nota in cui più energicamente che non avessi fatto prima ho disapprovato le sue opposizioni contro gli scritti del Chiò (1), e nessuno dei presenti ha pensato che offendessi l'Accademia o mancassi a' miei doveri accademici. Sarà ora sperabile ch'egli lasci questo terreno e non creda di rendere servizio all'Accademia persistendo quasi a nome di essa in errori già da molto tempo condannati?

Non mi propongo qui d'indicare e discutere minutamente tutte le inesattezze che s'incontrano nella sua lettera: sarebbe questo un còmpito assai lungo, poichè in essa si trova difficilmente una frase che non sia inesatta (2). In gran parte rispondono già la *Nota* or accennata e le *Notizie* da me ricordate sul principio.

La lettera del signor Menabrea prova ch'egli non ha fatto suo pro di due auree sentenze da lui stesso invocate, cioè che « il silenzio ed il disdegno ri- » spetto agli scritti degli altri convengono poco ad una discussione sincera » e che « le opere del Lagrange debbono essere lette con attenzione e profondamen- » te meditate ». La prima di queste massime fu dal sig. Menabrea rammentata al prof. Chiò (3); ma se egli medesimo ne avesse tenuto conto, non avrebbe asserito che a certa sua *obbiezione capitale non risposero nè il Chiò nè il Cauchy, nè il professore Genocchi*, non potendogli essere ignote le relazioni del Cauchy sulle Memorie del Chiò e le Note annesse, in una delle quali quella obbiezione è pienamente confutata (4); nè avrebbe aggiunto *che altre volte io confermassi ricorrendo ad integrali definiti la stessa obbiezione*, mentre in-

(1) Questa Nota è intitolata: *Di una controversia intorno alla serie di Lagrange.* V. *Atti della R. Accad. delle scienze di Torino*, Vol. VIII (Novembre 1872).

(2) Non posso lasciar di avvertire che non è giusto quanto vi si asserisce intorno alla storia della dottrina delle serie. Che il restauratore di questa dottrina sia il Cauchy, è stato proclamato da Abel, e nessuno ora ne dubita. Il passo di Lagrange, che è riferito dal sig. Menabrea, giudicato secondo i nuovi principii conterrebbe tre errori: 1.° che una serie regolare possa esprimere una funzione senza esser convergente; 2.° che una serie sia convergente quando i suoi termini a distanza infinita sono infinitamente piccoli; 3.° che quando tali termini sono infinitamente piccoli, il resto della serie possa diventar minore d'ogni quantità data.

(3) *Antologia italiana*, tom. II, pag. 68.

(4) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Parigi, 1852, tom. 34, pag. 347—349; ivi si legge: « J'indiquerai-ici, en terminant, un moyen simple de résoudre une question soulevée par M. Mé- » nabréa, dans un Mémoire qui a pour titre: *Observations sur la série de Lagrange.* » Il Cauchy conchiude con queste parole: « Ainsi se trouve résolue, par un calcul direct, et sans qu'il soit né- » cessaire de recourir aux théorèmes généraux sur la convergence des séries, la question posée par » M. Ménabrea dans le Mémoire cité [page 24]. Ajoutons que cette solution fera disparaître les dif- » ficultés et les objections auxquelles diverses applications de ces théorèmes semblaient donner lieu. »

Digitized by Google

vece l'ho combattuta (1). Inoltre se il signor Menabrea avesse tenuto conto della massima testè riferita, non avrebbe taciuto delle obbiezioni ch'io feci negli *Annali* del Tortolini e ripetei nelle citate *Notizie* contro le dimostrazioni di Eulero, di Lagrange, e la sua, nè delle ragioni che nelle stesse Notizie ho addotte per provare la insufficienza dei calcoli con cui egli ha voluto stabilire che « la ra- » dice espressa dalla serie è la più piccola se è soddisfatta la regola di conver- » genza data da Lagrange » (2). Nè avrebbe potuto affermare d'avere *sciolto il problema di Keplero, e confermata con ciò la teoria Lagrangiana*, poichè ho dimostrato che una retta applicazione della regola di Lagrange conduce al valore 0,154 dell' eccentricità molto lontano dal vero, e che il signor Menabrea *ha senza avvedersene applicata la regola del Cauchy in luogo di quella del Lagrange*, ed ha usato un metodo assurdo scambiando i valori immaginarii coi reali; di più ho anche dedotto dalla stessa regola il vero valore, e conchiuso che tale disparità di risultati confermava l' inesattezza della regola (3). Perchè ha egli voluto far credere che io l'abbia solo rimproverato di poca *forbitezza analitica*, del che non ho parlato affatto?

Questi mezzi, ripeterò con lui, convengono poco ad una discussione sincera.

La seconda delle accennate sentenze fu parimente indirizzata al prof. Chiò (4), ma nello stesso tempo andava a ferire il Cauchy e l' Accademia delle Scienze di Parigi: egli ora la ripete forse per me, ma sicuramente per l'illustre Lexell al quale disgraziatamente questo consiglio non potrà più giovare (5). Avrebbe dovuto profittarne per primo il signor Menabrea, ma se egli avesse cercato con diligenza e meditate le opere del Lagrange, non avrebbe fatta quell'erronea applicazione che testè si notava della serie lagrangiana al problema di Keplero; non avrebbe ignorato fino a questi giorni che il Lagrange aveva pubblicata una Me-

(1) *Annali di Scienze matematiche e fisiche*. Roma, ottobre 1857, pag. 412—414. Ecco le mie parole: « In parecchi suoi scritti il ch. cav. Menabrea intese rivocar in dubbio un teorema trovato » e dimostrato con grande acume dal prof. Chiò, provando che le serie dedotte dalle due equazioni

» $$u - x + f(x) = 0, \qquad h - x + F(x) = 0$$

» esprimono la medesima radice se pongasi

» $$u = h + k, \qquad k + f(x) = F(x).$$

» . . . . Ma . . . i calcoli riferiti servono a nulla, ecc. ». — Ma non ho fatto uso d'integrali definiti; d'altra parte non credo che i ragionamenti adoperati dal sig. Menabrea per giungere a questa proposizione erronea siano *del tutto semplici ed elementari*.

(2) Stessi Annali, pag. 414—416; *Bullettino di bibliografia*, ecc. Settembre 1871, pag. 368, 369, 379, 380.

(3) *Bullettino*, ecc. tom. IV, pag. 378, nota (9).

(4) *Antologia italiana*, tom. II, pag. 70.

(5) Non parmi che alle ragioni del Lexell sia sufficiente risposta il dire *che malgrado i suoi dubbi bisogna ricorrere al metodo di Lagrange*. Queste decisioni da oracolo pei matematici non hanno valore.

Digitized by Google

moria *Sur le problème de Kepler* (1); e non direbbe che in questa Lagrange applicò la sua serie *in modo analogo a quello da lui posteriormente seguito*, non essendovi alcun punto di rassomiglianza tra l'analisi del signor Menabrea ristretta alla questione della convergenza e quella del Lagrange che della convergenza non si occupava (2); non avrebbe sopra tutto lasciata uscire della sua penna quell'*eresia* matematica, che egli *non considera l'analisi in simili casi se non come uno strumento per risolvere problemi.* Un ammiratore di Lagrange, uno che accettò l'ufficio di ricordare in una solenne occasione i meriti di questo grande Analista, non dovrebbe nutrire un così basso concetto dell'analisi, appena velato dall'inciso *in simili casi* (3). Dopo questa professione di fede, in verità non saprei più inquietarmi della qualificazione di *avversarii del Lagrange* che ci dispensa, ovvero del suo apprezzamento intorno al valore relativo dei lavori del Chiò, nè dolermi gran fatto ch'egli *non si creda vinto* nè voglia *cedere le armi.*

Vi sono tuttavia nella lettera del signor Conte Menabrea due osservazioni che debbo ribattere esplicitamente, e intorno a cui mi vedo costretto a rimettergli sotto gli occhi le parole stesse del Chiò, ch'egli sembra aver dimenticate; l'una riguarda gl'*incessanti mutamenti* che il Chiò portava alla sua Memoria prima che se ne facesse la relazione all'Accademia di Torino, e l'altra le differenze tra la Memoria presentata a Torino e le due approvate dall'Istituto di Francia.

Considerando la difficoltà dell'argomento e la giovane età del Chiò che sorgeva a combattere due importantissimi teoremi di Luigi Lagrange, non è maraviglia che al Chiò non riuscisse a primo tratto di fare un lavoro perfetto, e che dovesse quindi emendarne o migliorarne di mano in mano ora una parte ora un'altra. Meno di chicchessia dovrebbe maravigliarsene il signor Menabrea, che quantunque per incarico dell'Accademia esercitasse verso il Chiò l'ufficio di giudice, cadeva nondimeno trattando lo stesso argomento in gravi contraddizioni ed errori, come ho dimostrato negli scritti dianzi citati. Che se il lavoro del Chiò

---

(1) Si trova nel volume delle Memorie dell'Accademia di Berlino pel 1769, pag. 204, che segue immediatamente quello in cui Lagrange diede la sua serie. Questa Memoria è compresa anche nel Catalogo delle opere di Lagrange che chiude il secondo volume della *Mécanique analytique.* Che il signor Menabrea incaricato di far una biografia del celebre torinese per l'inaugurazione del suo monumento, non si sia presa la briga di percorrere questo catalogo?

(2) Il signor Menabrea ha letta o non ha letta questa Memoria di Lagrange? Nell'un caso e nell'altro lascio a lui di qualificare la sua asserzione; io mi contento di metterla accanto all'altra sulla *forbitezza analitica*, e di ripetere anche qui che tali mezzi non convengono ad una discussione sincera.

(3) Il signor Menabrea abusa delle locuzioni: *in simili casi. in certi casi, in molti casi*; è un modo facile per dire e non dire. Ma il caso che qui si accenna, cioè l'applicazione della serie di Lagrange al problema di Keplero, fu trattato con metodi elegantissimi dal Cauchy, e dai signori Tchebichef, Puiseux, Serret (*Comptes rendus*, tom. 42 e 44: *Journal de Liouville*, 1849 e 1857). Questi egregi scienziati han veduto nell'analisi *in simili casi* qualche cosa più che uno strumento per risolvere problemi.

Digitized by Google

aveva per iscopo di dimostrare l'erroneità di una teoria fino a quel momento ammessa dai più valenti e più rigorosi Geometri di Europa, questa circostanza accresceva il pregio di quel lavoro, e tornava veramente a maggior lode di chi aveva avuto il coraggio e l'ingegno pari a tale assunto. Ma il relatore doveva restringere il suo esame al lavoro quale risultava dalle ultime modificazioni: intorno a che sarà giusto alle osservazioni del signor Menabrea contrapporre quelle che nel medesimo tempo pubblicava a sua difesa il Chiò (1):

« Importa di vedere se esso (parla del rapporto fatto contro di lui) corri-
» sponda alla vera missione affidata al signor Menabrea dall'Accademia di To-
» rino. A questo effetto premetterò la seguente osservazione. Evidentemente,
» quando un Autore presenta un manoscritto scientifico ad un'Accademia, chie-
» dendone il parere, esso conserva la facoltà di variare a suo piacimento il suo
» lavoro finchè la Commissione non ha fatto il suo Rapporto all' Accademia.
» Questo diritto dell'Autore, conforme d'altronde ai principj del buon senso,
» è sancito dagli Statuti di tutte le Accademie del mondo, ed io so per *espe-*
» *rienza*, che esso è riconosciuto in particolare dall'Accademia torinese (2). Quin-
» di risulta che quando l'Autore revoca alcune proposizioni, sostituendo loro
» delle nuove, alla *Commissione* corre obbligo di circoscrivere la sua critica
» a queste ultime, e le è vietato d'intraprendere la confutazione di quelle pro-
» posizioni che l'Autore ha, in tempo utile, revocate.

» Ciò posto, il signor Menabrea ha egli verso di me osservato la massima
» di cui si tratta? No certamente. Basta leggere le prime pagine del suo Rap-
» porto per accertarsi che egli non ha che incompletamente riferito sulle mie
» definitive idee, ed ha invece (ciò che non poteva fare) consacrata la mag-
» gior parte delle sue lunghissime *note* analitiche a discutere e combattere quelle
» stesse proposizioni, che io avea revocate avanti la lettura del suo Rapporto.
» Quindi non posso fare a meno che asserire, che la relazione del signor Me-
» nabrea non è il fedele rendiconto di quelle dottrine, su cui io chiamava il pa-
» rere dell'Accademia, ma è invece un'esposizione fuor di proposito e piuttosto
» esagerata delle fluttuazioni provate dalla mia mente, prima di arrestarsi a
» quelle definitive idee consegnate nell'ultima redazione presentata alla Com-
» missione ».

Tra la Memoria presentata a Torino e le due approvate dall'Istituto di Francia v'ha sicuramente una differenza, e la riconosceva ingenuamente lo stesso prof. Chiò quando dichiarava: « non fu che dopo avere lungamente elaborate

(1) *Messaggiere torinese*, 20 marzo 1847.

(2) La parola *esperienza* è stampata in corsivo nel giornale che trascriviamo, e allude manifestamente alla Memoria sulle serie periodiche indirizzata all'Accademia di Torino il 5 febbraio 1841 e ritirata prima che ne fosse fatto il rapporto. Con ciò si risponde ad un'altra osservazione del sig. Menabrea.

Digitized by Google

» le nostre ricerche, che abbiamo concepito l'idea di sottometterle al giudizio » imparziale ed illuminato de'dotti stranieri » (1). Ma non furono modificate se non alcune parti accessorie : le proposizioni fondamentali e la sostanza del lavoro non furono alterate. Crede il signor Menabrea « che l' avere rifiutato al Chiò » la stampa della sua primitiva Memoria fu tutto a vantaggio suo, poichè egli » meglio potè in seguito elaborare l'argomento che si era prefisso ». Queste parole sono crudeli, e chi pensi il dolore e l'amarezza che al Chiò dovette cagionare quel severo ed ingiusto giudizio non le potrà leggere senza sdegno.

Già nel 1847 il sig. Menabrea esprimeva tale suo concetto: « Io penso ch'egli » (il Chiò) avrà saviamente approfittato delle osservazioni fatte a questo ri- » guardo nel presente rapporto ed in una memoria pubblicata posteriormente ». Esso chiedeva : « E nel mandare a Parigi questa seconda parte del suo lavoro » potrà egli asserire di non avervi introdotto modificazioni essenziali, quantun- » que l'oggetto principale sia rimasto lo stesso ? » (2). Ma il Chiò fieramente replicava : « Di buona fede io lo invito a citare queste pretese modificazioni, » accertandolo che se ne trova una che si possa attribuire alle sue osservazioni » o che non sia almeno contraria a' suoi principii, mi affretterò di rendergli » perfetta giustizia. Ma finchè si contenta di farmi imputazioni vaghe, senza » specificarle, io sono in diritto di dargli una formale *smentita* » (3).

Quella fra le proposizioni sottoposte al giudizio dell'Accademia Parigina, che il Chiò appellava *fondamentale*, fu senza dubbio presentata anche a Torino. Il signor Menabrea la reputa falsa, perchè contraria a quella del Lagrange ed alle sue : ma qual è il vizio dei ragionamenti che il Chiò ha esposti per dimostrarla? Io non so vederlo, e quindi accetto la tesi del Chiò, perchè rigorosamente dimostrata, nè ho mai pensato di addurre a prova di essa, come il sig. Menabrea afferma, che il Chiò ne abbia dedotto un mezzo di svolgere in serie tutte le radici dell'equazione. Anche il sig. Bertrand, della cui opinione egli mostra di fare sì gran conto, *accenna*, come riferisce lo stesso sig. Menabrea, *un metodo*

(1) *Antologia italiana*, tom. I, pag. 555.

(2) *Antologia italiana*, tom. II, pag. 67 e 87.

(3) *Messaggiere torinese*, 20 marzo 1847. Il signor Menabrea non ha mai specificato le asserite *modificazioni essenziali* sebbene avesse letti gli scritti presentati dal Chiò all'Accademia di Torino e potesse prima e poi consultarli a suo piacimento negli Archivi della stessa Accademia : anche adesso parla in modo generico e nulla specifica. Ma la questione può ridursi a termini semplicissimi. Egli nella sua relazione del 2 luglio 1843 attestava che il primo scritto presentato dal Chiò all' Accademia di Torino aveva « per scopo di dimostrare contrariamente a quello che veniva ammesso dai pre- » cedenti geometri, che : 1° La regola di Lagrangia per riconoscere la convergenza della sua serie » è generalmente inesatta, salvo alcune eccezioni; 2° la proprietà accennata della formola di Lagran- » gia, di dare la minima radice di una equazione, non è generalmente vera » (*Antol. Ital.*, tom. II, pag. 73). Queste due proposizioni furono dal signor Menabrea dichiarate false, e all'incontro il Cauchy e l'Accademia delle Scienze di Parigi le hanno riconosciute per vere.

Digitized by Google

analogo a quello del Chiò, e in conseguenza lo tiene per esatto (1). Come mai il signor Menabrea, che tanto ha scritto su questo argomento, non ha saputo ancora additarci dove pecchi la dimostrazione del Chiò ? Per eccitarlo e dargli occasione a colmare questa lacuna, e anche per circoscrivere, se mai dovesse continuare, in modo più preciso la discussione, ristamperemo qui a comodo del nostro contradditore e degli studiosi il teorema e la dimostrazione del Chiò, togliendoli dal *Recueil des Savants étrangers*, tomo XII, pag. 365–367 (Parigi 1854).

« Théorème 2. Soit toujours l'équation

$$[1] \qquad u - x + tf(x) = 0.$$

Partageons ses racines réelles en deux classes, en rangeant, dans la première, toutes les racines plus grandes que le terme u, et, dans la seconde, les autres racines, savoir celles qui sont plus petites que u. Nous disons que la racine α, donnée par la série $S(t)$, savoir

$$[2] \qquad u + tf(u) + \frac{t^2}{1.2}\frac{df^2(u)}{du} + \frac{t^3}{1.2.3}\frac{d^2f^3(u)}{du^2} + \text{etc.},$$

est toujours, parmi toutes celles qui sont de la même classe qu'elle, la racine qui s'approche le plus de la quantité u, premier terme de l'équation [1].

La démonstration de ce théorème est très–simple. D'abord, il est évident que la racine α donnée par la série $S(t)$ converge vers u, à mesure que t converge vers zéro, comme nous l'avons déjà observé. D'ailleurs, cette racine α est toujours une racine simple pour toute valeur de t comprise entre les limites de la convergence $-l$ et $+l$; car, pour de pareilles valeurs de t, la fonction dérivée $-1 + tf'(\alpha)$ du premier membre de l'équation [1] demeure toujours différente de zéro, comme nous l'avons remarqué au commencement de la démonstration du théorème 1 (*). Ainsi, il est certain que, quand t converge vers zéro, la racine α est la seule de toutes les racines de l'équation [1] qui converge vers la limite u. D'où nous pouvons déjà conclure que, pour $t = 0$ et pour t très–voisin de zéro, la racine α sera certainement celle des racines de l'équation [1] qui s'approche le plus de u. Cela posé, en faisant varier t depuis $t = 0$ jusqu'à $t = \pm l$, il est évident que α, comparée aux seules racines qui sont de la même classe qu'elle, continuera, pour toute valeur de t, à être la racine la plus approchée de u, aussi longtemps qu'aucune racine de l'équation [1] ne viendra à

(1) Confesso di non intendere qual aiuto rechi al sig. Menabrea il passo che cita del Bertrand; questi riconosce la difficoltà d'una quistione intorno a cui hanno dissentito Lagrange e Cauchy, e ne rimanda la soluzione ad altra parte della sua opera. Effettivamente il Bertrand la discute nel tom. II, pag. 524—528, e conferma la teorica del Cauchy. Non so qual sia la *reticenza* di cui parla il sig. Menabrea; scorgo solamente ch'egli non ha potuto citare alcun autore che gli dia ragione.

Digitized by Google

acquérir pour $t=\tau$, une des valeurs, qu'avait déjà acquise la racine α elle-même, pour une valeur de t comprise entre $t=0$ et $t=\tau$. Il suffit donc de faire voir que ce cas est impossible, pour que le théorème qui nous occupe soit complétement démontré. Or admettons, pour un moment, le cas en question comme possible, et concevons, pour fixer les idées, que τ' étant une quantité comprise entre 0 et τ, la racine α acquière la valeur a pour $t=\tau$, et la valeur b pour $t=\tau'$; ce qui revient à supposer que la somme de la série $S(\tau)$ soit a, et celle de la série $S(\tau')$ soit b. Cela admis, supposons que, pour $t=\tau$ la proposée [1] acquière, outre la racine α, donnée par la série $S(\tau)$, une autre racine égale à b et donnée par la série $S(\tau')$. Il en résulterait que l'on aurait à la fois

$$[5] \qquad u-b+\tau' f(b)=0\,, \quad \text{et} \quad u-b+\tau f(b)=0,$$

ce qui signifie que l'équation

$$[6] \qquad u-b+tf(b)=0$$

résolue par rapport à t acquerrait deux racines $t=\tau$ et $t=\tau'$; ce qui est absurde; car cette équation est du premier degré par rapport à t. »

(*) La racine α, en vertu des théorèmes de M. Cauchy, devra être regardée comme une fonction continue de t, et pour qu'elle soit développable en série convergente suivant les puissances ascendantes de t, il faudra que le module de t soit inférieur à ceux, par rapport auxquels le second membre de l'équation

$$\frac{d\alpha}{dt}=\frac{f(\alpha)}{1-tf'(\alpha)}$$

devient discontinu, et par suite à ceux qui donneraient $1-tf'(\alpha)=0$ (Voyez pag. 350—351).

Digitized by Google

SULLE || SCIENZE OCCULTE NEL MEDIO EVO || E SOPRA UN CODICE DELLA FAMIGLIA SPECIALE || DISCORSO || LETTO ALL'ACCADEMIA DI SCIENZE E LETTERE || IN PALERMO || dal Sac. ISIDORO CARINI || Socio collaboratore della medesima. || PALERMO || STAMPERIA PERINO || 1872. In 8.°, di 97 e XXXII pagine.

La maggior parte di questo erudito discorso trovasi inserita nel volume intitolato « RIVISTA SICULA || DI || SCIENZE, LETTERATURA ED ARTI || ANNO QUARTO || VOLUME » SETTIMO || PALERMO || LUIGI PEDONE LAURIEL, EDITORE || Corso Vittorio Emanuele N. » 381 *bis* p. p. || 1872 » (Fascicolo I. – Gennaro 1872, pag. 30–63 – Fascicolo II. – Febbraro 1872, pag. 138–182. – Fascicolo VI. – Giugno 1872, pag. 465–490) (*).

Il codice menzionato nel titolo riportato di sopra della tiratura a parte del discorso medesimo è membranaceo, dei primi anni del secolo XIV, e contiene 71 scritti relativi quasi tutti all'alchimia, de'quali il Sig. Ab. Carini ha dato un accurato elenco (**). Il 56° di questi scritti, intitolato « Incipit liber de ponde- » ribus » (***), è un trattato sui pesi, e sulle misure del tempo, il cui studio può essere utile a conoscere la metrologia del medio evo.

Oltre ad un'accurata descrizione del detto codice, e ad una dotta illustrazione degli scritti che vi si trovano, il precitato discorso contiene molte notizie intorno alla storia delle matematiche, ed a varî illustri matematici del medio evo. Indicherò qui appresso tali notizie, richiamando colla lettera D la detta tiratura a parte, e colla lettera R il suddetto volume intitolato « RIVISTA SICULA, » ecc. ANNO QUARTO || VOLUME SETTIMO, ecc. »

Cifre indiane dette arabiche (D. pag. 14, lin. 32–37; pag. 15, lin. 1–30. – R. pag. 39, lin. 17–39; pag. 40, lin. 1–13).

Traduzioni fatte da Adelardo di Bath, Roberto di Rétines, Platone Tiburtino e Gherardo Cremonese, di varie opere matematiche ed astronomiche (D. pag. 34, lin. 5–37; pag. 35, lin. 1–17, 24–34; pag. 36, lin. 1–2. – R. pag. 148, lin. 3–39; pag. 149, lin. 1–13, 23–34, 39).

Theorica planetarum di Gherardo Cremonese da Sabbionetta, sua *Geomania astronomica*, e risposta del medesimo Gherardo a varî quesiti astrologici (D. pag. 35, lin. 17–24. – R. pag. 149, lin. 13–20).

Lavori di Michele Scoto (D. pag. 36, lin. 28–31; pag. 37; pag. 38, lin. 1–18; pag. 64, lin. 15–19. – R. pag. 150, lin. 22–33; pag. 151; pag. 152, lin. 1–11; pag. 476, lin. 8–12). Suo comento alla *Sphæra* di Giovanni di Sacrobosco, e Lettera dedicatoria a lui diretta da Leonardo Pisano del suo *Liber Abbaci* (D. pag. 64, lin. 18–19, 31–34, nota (3). – R. pag. 476, lin. 11–12, 32–35, nota (3)).

Inquisitio sapientiae di Juda-Cohen-ben-Salomon, contenente comenti su

---

(*) Ciò che si legge nelle pagine 78 (lin. 10–25), 79–94 e 95 (lin. 1–25) della detta tiratura a parte manca nel detto volume intitolato « RIVISTA SICULA, ecc. ANNO QUARTO || VOLUME SETTI- » MO, ecc. 1872 ».

(**) SULLE || SCIENZE OCCULTE, ecc., pag. I–XXXII. — RIVISTA SICULA, ecc. VOLUME SETTIMO || Fascicolo I. — Gennaro 1872, ecc., pag. 49–63. — Fascicolo II. — Febbraro 1872, pag. 166–182.

(***) SULLE || SCIENZE OCCULTE, ecc., pag. 15, lin. 33; pag. XXX, lin. 16. — RIVISTA SICULA, ecc. Gennaro 1872, ecc., pag. 40, lin. 16, e Febbraro 1872, pag. 180.

Digitized by Google

diverse opere di Aristotele, Euclide, Tolomeo e Albatrangi, e sua risposta ad un quesito di geometria indirizzatogli dagli imperatore Federico II (D. pag. 40, lin. 14–28; pag. 41, lin. 1–9. – R. pag. 154, lin. 1–24).

Cognizioni matematiche di Gerberto, che poi fu papa sotto nome di Silvestro II (D. pag. 52, lin. 4–25. – R. pag. 164, lin. 26–29; pag. 165, lin. 1–18).

Sfere, astrolabi, quadranti, globi, usati nel medio evo (D. pag. 54, lin. 13–24, 34–35. – R. pag. 466, lin. 33–35, 37–38; pag. 467, lin. 1–9).

Guido Bonatti e suoi lavori (D. pag. 54, lin. 18–20; pag. 55, lin. 25–31; pag. 56, lin. 5–35; pag. 67, lin. 1–10. – R. pag. 467, lin. 3–5; pag. 468, lin. 3–11; pag. 477, lin. 32–37; pag. 478, lin. 1–30, 33–36) (*).

Congresso di astrologi tenuto nel 1179 (D. pag. 55, lin. 18–24. – R. pag. 467, lin. 35–39; pag. 468, lin. 1–2).

Maestro Teodoro astrologo dell'Imperatore Federico II d'Hohenstaufen, fu anche valente cultore delle matematiche e della filosofia (D. pag. 55, lin. 31–36; pag. 56, lin. 1–8; pag. 64, lin. 23–28; pag. 65, lin. 1–11, 29–36; pag. 66, lin. 1–6. – R. pag. 468, lin. 9–22; pag. 476, lin. 16–28, 35; pag. 477, lin. 1–7, 21–33). – Problema d'analisi indeterminata da lui proposto a Leonardo Pisano (D. pag. 65, lin. 29–32. – R. pag. 477, lin. 21–24), e risoluto dal medesimo Leonardo.

Opere astrologiche pubblicate in Sicilia nei secoli XVI–XVIII (D. pag. 57, nota (1). – R. pag. 469–470, nota (1) della pag. 469).

Problemi proposti a Leonardo Pisano dal Maestro Giovanni da Palermo, altro *filosofo* dell'imperatore Federico II, e soluzioni date da Leonardo Pisano di tali problemi (D. pag. 65, lin. 9–28. – R. pag. 477, lin. 1–20).

Presentazione di Leonardo Pisano a Federico II, fatta da maestro Domenico nel 1225 (D. pag. 65, lin. 23–25. – R pag. 477, lin. 15–17).

Cecco d'Ascoli, astrologo in Firenze e medico, bruciato vivo nel 1327. Suo poema dell'*Acerba*, e suo comento al trattato della Sfera di Giovanni di Sacrobosco (D. pag. 86, lin. 23–28, 30–32; pag. 87, lin. 1–13, 31–36).

Queste semplici indicazioni basteranno a far conoscere l'importanza del detto Discorso, la cui lettura riuscirà utile e grata a quanti amano e coltivano la storia delle scienze matematiche e fisiche (**).

B. Boncompagni.

(*) Intorno a questo celebre astrologo ed astronomo alcune notizie furono da me pubblicate nel 1851 (GIORNALE || ARCADICO, ecc. VOL. CXXII || Gennaio, Febbraio e Marzo || 1851 || ROMA, ecc. 1851, pag. 138, lin. 4–26; pag. 139–229. — GIORNALE || ARCADICO, ecc. TOMO CXXIV. || Luglio, Agosto e Settembre || 1851. || ROMA, ecc. 1851, pag. 186, lin. 5–25; pag. 187–258. — DELLA VITA E DELLE OPERE || DI || GUIDO BONATTI || ASTROLOGO ED ASTRONOMO || DEL SECOLO DECIMOTERZO || NOTIZIE RACCOLTE || DA B. BONCOMPAGNI || ROMA, ecc. 1871).

(**) Copiose ed esatte notizie intorno ai libri relativi alle matematiche ed alla fisica stampati in Sicilia, ed ai lavori dei matematici Siciliani trovansi in due eccellenti opere del P. Alessio Narbone della Compagnia di Gesù (ISTORIA || DELLA || LETTERATURA SICILIANA || PER || ALESSIO NARBONE, ecc. PERIODICO GRECO-SICULO || Palermo, ecc. 1853, pag. 189, lin. 12–15, 17–49; pag. 190–231; pag. 232, lin. 1–10, 18–21. LIBRO II, CAPO II, MATEMATICA. — BIBLIOGRAFIA || SICOLA SISTEMATICA, ecc. DI || ALESSIO NARBONE, ecc. VOLUME PRIMO || PALERMO, ecc. 1850, pag. 24, lin. 4–35. — BIBLIOGRAFIA || SICOLA SISTEMATICA, ecc. DI || ALESSIO NARBONE, ecc. VOLUME TERZO || PALERMO, ecc. 1854, pag. 1, lin. 3–21; pag. 2–71).

Digitized by Google

ANNUNZI DI RECENTI PUBBLICAZIONI

AMIOT (A.) — LEÇONS NOUVELLES D'ALGÈBRE ÉLÉMENTAIRE RÉDIGÉES D'APRÈS LE NOUVEAU PROGRAMME DE L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE DES LYCÉES PAR A. AMIOT PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES AU LYCÉE SAINT LOUIS A PARIS ET A L'ÉCOLE NATIONALE DES BEAUX-ARTS QUATRIÈME ÉDITION REFONDUE ET AUGMENTÉE PARIS CH. DELAGRAVE ET C^IE, LIBRAIRES-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58. 1872 (ABBEVILLE. — IMP. BRIEZ, C. PAILLART ET RÉTAUX). In 8°.

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. — ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. FÜNFTE REIHE. HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN VON J. C. POGGENDORFF. SIEBENUNDZWANZIGSTER BAND. NEBST SECHS FIGURENTAFELN. LEIPZIG, 1872. VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH. In 8°

—— STÜCK 3. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT DREI UND ZWANZIGSTEN BANDES DRITTES STÜCK. 1872. *No.* 11. (*Geschlossen am* 29. *November* 1872.)

I. *Ueber die Spectra der Gase in Geissler'schen Röhren von A. Wüllner.* Fortsetzung aus Bd. CXLIV, S. 481. (Der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Aachen auszüglich mitgetheilt in der Junisitzung 1872.), pag. 321—353.

II. *Auszug aus einem Aufsatze über den Intensitätsverlauf der Volta-Inductionsströme; von Selim Lemström*, Docent der Physik an der Universität zu Helsingfors. (Der königl. Schwed. Akad. d. Wissensch. überreicht am 12. Mai 1869), pag. 354—368.

III. *Ueber zwei ausgezeichnete Fälle des Reflexionstons zweiter Gattung; von J. J. Oppel.* (Aus d. Jahresbericht. d. physikal. Vereins zu Frankfurt a. M. 1869—70.), pag. 369—385.

IV. *Ueber die durch die Aetherschwingungen erregten Mitschwingungen der Körpertheilchen und deren Rückwirkung auf die ersteren, besonders zur Erklärung der Dispersion und ihrer Anomalien; von W. Sellmeier*, II. Theil, pag. 386—403.

V. *Ueber den Einfluss der astronomischen Bewegungen auf die optischen Erscheinungen; von Ed. Ketteler*, pag. 404—429. Articolo firmato (pag. 429, lin. 14) « P. ».

VI. *Bestimmung der Wärmegrade in absolutem Maasse; von L. Lorenz in Kopenhagen*, pag. 429—452.

VII. *Ueber die Temperatur-Constante; von Simon Subic in Graz*, 452—468.

VIII. *Einige Beobachtungsweisen der Luftschwingungen; von Jos. Jan ou sch ek*, 468—472.

IX. *Einige Bemerkungen zu dem Aufsatz von E. Budde über den Leidenfrost'schen Tropfen; von Dr. Berger*, pag. 472—474.

X. *Zu der Abhandlung von R. Colley über das Leidenfrost'sche Phänomen; von Dr. Berger*, pag. 474—478.

XI. *Nachträglicher Zusatz zu der Abhandlung über die Aberration, von E. Ketteler*, pag. 478—479.

XII. *Meteorsteinfall im Departement Loire-et-Cher*, pag. 480.

—— STÜCK 4. — DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT DREI UND ZWANZIGSTEN BANDES VIERTES STÜCK. 1872. *No.* 12. (*Geschlossen am* 29. *November* 1872).

I. *Zur Theorie von Rühmkorff's, Inductions-apparat; von Dr. Richard Börnstein*, pag. 481—524.

II. *Ueber die durch die Aetherschwingungen erregten Mitschwingungen der Körpertheilchen und deren Rückwirkung auf die ersteren, besonders zur Erklärung der Dispersion und ihrer Anomalien; von W. Sellmeier*, pag. 525—554.

III. *Ueber die Wirkung fester Körper auf übersättigte Lösungen; von F. C. Henrici.* (Mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus d. Bericht. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg Bd. VI.), pag. 555—569.

IV. *Zur Lehre von den Krystallzwillingen; von E. Reusch*, pag. 569—589.

V. *Ueber transversal schwingende Flammen von J. Hervert*, pag. 590—604.

VI. *Experimentelle Prüfung der Airy'schen Theorie der Talbot'schen Streifen von V. Dvořák*, pag. 604—615.

VII. *Ein elektromagnetischer Rotationsapparat; von G. Krebs*, pag. 615—617.

VIII. *Ueber das spectroskopische Reversionsfernrohr; von F. Zöllner.* (Mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus den Bericht. d. Kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften), pag. 617—623.

IX. *Ueber die optischen Eigenschaften des Gletschereises; von J. Müller*, pag. 624—626.

X. *Ueber die Erzeugung von harmonischen Klirrtönen auf der Geige; von C. A. Grüel*, pag. 627—628.

ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE. — ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE, PAR MM. CHEVREUL, DUMAS, BOUSSINGAULT, REGNAULT ET WURTZ, AVEC LA COLLABORATION DE M. BERTIN. QUATRIÈME SÉRIE. — TOME XXVII. PARIS, LIBRAIRIE DE G. MASSON, PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE. IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, QUAI DES AUGUSTINS, 55. 1872. In 8°.

—— NOVEMBRE 1872.

THÉORIE DES RÉACTIONS SIMPLES LIMITÉES PAR L'ACTION INVERSE, APPLICATION A LA TRANSFORMATION DU PHOSPHORE; PAR M. GEORGES LEMOINE, pag. 289—371.

—— DÉCEMBRE 1872.

LES PHÉNOMÈNES DE L'AFFINITÉ, D'APRÈS LES MULTIPLES D'UNE CONSTANTE COMMUNE; PAR M. J. THOMSEN. (Traduit par M. FÉLIX LE BLANC.), pag. 503—518.

SUR LA PROPAGATION DU COURANT INSTANTANÉ DE LA BOUTEILLE DE LEYDE; PAR C.-M. GUILLEMIN, Agrégé libre de la Faculté de Médecine, Professeur à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr, pag. 518—533.

RÉPONSE A LA SECONDE NOTE DE M. FAVRE SUR LE CALORIMÈTRE A MERCURE; PAR M. BERTHELOT, pag. 533—539.

Digitized by Google

MÉMOIRE SUR L'ANALYSE DE LA LUMIÈRE EMISE PAR LES COMPOSÉS D'URANIUM PHOSPHORESCENTS PAR M. EDMOND BECQUEREL. (Lu à l'Académie des Sciences, dans la Séance du 5 août 1872.), pag. 539—579.

ANNALES SCIENTIFIQUES. — ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, PUBLIÉES SOUS LES AUSPICES DU MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE PAR **M. L. PASTEUR**, MEMBRE DE L'INSTITUT, AVEC UN COMITÉ DE RÉDACTION COMPOSÉ DE MM. LES MAITRES DE CONFÉRENCES DE L'ÉCOLE. DEUXIÈME SÉRIE. TOME PREMIER. — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 4°

—— N.° 6.

RECHERCHES SUR LA VOLATILISATION APPARENTE DU SÉLÉNIUM ET DU TELLURE ET SUR LA DISSOCIATION DE LEURS COMBINAISONS HYDROGÉNÉS, PAR M. ALFRED DITTE, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, pag. 321. (*Fine*).

SUR LES RELATIONS ENTRE LES GROUPES DE POINTS, DE CERCLES ET DE SPHÈRES DANS LE PLAN ET DANS L'ESPACE; PAR M. G. DARBOUX, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE, PROFESSEUR AU LYCÉE LOUIS-LE-GRAND, pag. 324—392.

—— NUMÉRO SUPPLÉMENTAIRE.

RÉFLEXIONS SUR LA PUISSANCE MOTRICE DU FEU ET SUR LES MACHINES PROPRES A DÉVELOPPER CETTE PUISSANCE PAR S. CARNOT, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE. (Paris, Bachelier, 1824.), pag. 393—457.

ANNALES (NOUVELLES) DE MATHÉMATIQUES. — NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES. JOURNAL DES CANDIDATS AUX ÉCOLES POLYTECHNIQUE ET NORMALE, RÉDIGÉ PAR MM. GERONO, PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES, ET CH. BRISSE, ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, AGREGÉ DE L'UNIVERSITÉ, DEUXIÈME SÉRIE. *TOME ONZIÈME*. PUBLICATION FONDÉE EN 1842 PAR MM. GERONO ET TERQUEM; PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, n° 55, 1872. In 8°

—— NOVEMBRE 1872.

ÉTUDE D'UN COMPLEXE DU SECOND ORDRE (suite, voir même tome, p. 289), PAR M. PAINVIN (*La suite prochainement.*) pag. 481—500.

SOLUTIONS DE QUESTIONS PROPOSÉES DANS LES NOUVELLES ANNALES. *Question* 973 (voir 2e série, t. VIII, p. 562), PAR M. MORET-BLANC, Professeur au lycée du Havre, pag. 500—504.

Question 978 (voir 2e série, t. IX, p. 48); PAR M. FR. CONRADT, à Stuttgard, pag. 504—506.

Question 988 (voir 2e série, t. IX, p. 192); PAR M. H. BROCARD, pag. 507—508.

Question 997 (voir 2e série, t. IX, p. 288); PAR M. O. CALLANDREAU, Candidat à l'École Polytechnique, pag. 508—510.

Question 1005 (voir 2e série, t. IX, p. 432); PAR M. GENTY, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Sidi-bel-Abbès, pag. 510—512.

Question 1040 (voir 2e série, t. X, p. 479); PAR M. T. DOUCET, Professeur au lycée de Lyon, pag. 512—515.

Questions 1059, 1060, 1061 (LIONNET); (voir 2e série, t. XI, p. 95); PAR M. V.-A. LE BESGUE, pag. 516—519.

Question 1079 (voir 2e série, t. XI, p. 192); PAR M. MORET-BLANC, pag. 519—520.

Question 1080 (voir même tome, p. 192); PAR UN ABONNÉ, pag. 520—521.

CORRESPONDANCE, pag. 522—524.

BIBLIOGRAPHIE. — BULLETTINO DI BIBLIOGRAPIA E DI STORIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE, pubblicato da *B. Boncompagni*, OCTOBRE 1871 — AVRIL 1872, pag. 524—526.

QUESTIONS, pag. 527—528. — 1101 (Joseph BRUNO), 1102 (C. DE POLIGNAC), 1103 (H. FAURE), 1104 (H. FAURE), 1105 (HATON DE LA GOUPILLIÈRE), 1106 (A. TISSOT), 1107 (H.-G. ZEUTHEN), 1108 (H.-G. ZEUTHEN), 1109 (G. FOURET).

ERRATUM, pag. 528.

—— DÉCEMBRE 1872.

ÈTUDE D'UN COMPLEXE DU SECOND ORDRE (suite et fin, voir même tome, p. 481); PAR M. PAINVIN, pag. 529—539.

SUR L'ÉQUATION $Y^2 - (-1)^{\frac{p-1}{2}} pZ^2 = 4X$; PAR M. ZOLOTAREFF, Privatdocent à l'Université de Saint-Pétersbourg, pag. 539—549.

CONCOURS D'AGRÉGATION DES SCIENCES MATHÉMATIQUES DE 1872, pag. 550—553.

SOLUTIONS DE QUESTIONS PROPOSÉES DANS LES NOUVELLES ANNALES. *Question* 1050 (voir 2e série, t. X, p. 557); PAR M. E. PELLET, Élève à l'École Normale, pag. 553—554.

TABLE DES MATIÈRES PAR ORDRE MÉTHODIQUE. (TOME XI, 2e SÉRIE), pag. 555—570.

TABLE DES NOMS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE. (TOME XI, 2e SÉRIE), pag. 571—576.

ANNALI DI MATEMATICA PURA ED APPLICATA. — ANNALI DI MATEMATICA PURA ED APPLICATA DIRETTI DA **F. Brioschi** e **L. Cremona** (PRESSO IL R. ISTITUTO TECNICO SUPERIORE DI MILANO) in continuazione degli Annali già pubblicati in Roma dal prof. Tortolini. SERIE. II.ª — TOMO V. (novembre 1871 al maggio 1873). MILANO TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI. In 4°

—— Fascicolo 3° — (novembre 1872).

Sulle curve multiple di superficie algebriche (*del Dr.* MAX NOETHER, *a Heidelberg*) (*Continuazione e fine*), pag. 177.

Nota alla Memoria del sig. Beltrami, « Sugli spazii di curvatura costante (*del prof.* L. SCHLAEFLI, *a Berna*), pag. 178—193.

CORREZIONI AL FASCICOLO PRECEDENTE, pag. 193.

Osservazione sulla precedente Memoria del sig.r prof. Schläfli (*del prof.* EUGENIO BELTRAMI, *a Bologna*), pag. 194—198.

Digitized by Google

Sopra un teorema di Jacobi recato a forma più generale ed applicato alla funzione cilindrica (*del prof.* L. SCHLAEFLI, *a Berna*), pag. 199—205.

Sulle coordinate curvilinee d'una superficie e dello spazio. MEMORIA QUINTA (*del prof.* DELFINO CODAZZI, *a Pavia*), pag. 206—222.

Intorno ad alcune formole della teoria delle curve di secondo e di terzo ordine. (*del sig.* GUNDELFINGER, *docente a Tubinga*), pag. 223—235.

Sur quelques problèmes relatifs à deux séries de surfaces (*par Mr.* EDOUARD COMBESCURE, *à Montpellier*), pag. 236—260.

Théorie des coordonnées curvilignes quelconques. TROISIÈME PARTIE. (*par Mr. l'Abbé* AOUST, *prof. a Marseille*). pag. 261—264.

ARCHIV DER MATHEMATIK UND PHYSIK. — ARCHIV der MATHEMATIK UND PHYSIK **mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Lehrer an höheren Unterrichtsanstalten. Herausgeber: Dr. Johann August Grunert Königl. Geheimer Regierungs-Rath und Professor an der Universität zu Greifswald, ecc. Vierundfunfzigster Theil. Grefswald C. A. Koch's Verlagsbuchhandlung. Th. Kunike. 1872. In 8°**

—— **Viertes Heft.**

XVI. Ueber die Farben. Von Herrn Dr. *Joseph Kudelka*, k. k. Lyceal-Professor zu Linz in Ober-Oesterreich. (Figuren s. Taf. VI.), pag. 385—410.

XVII. Zur Characteristik der Zahl 60. Von Herrn Ingenieur-Hauptmann *von Wasserschleben*, in Magdeburg, pag. 411—418.

XVIII. Neue Auflösungen einer nautisch-astronomischen und einer geodätisch-astronomischen Aufgabe. Von dem Herausgeber, pag. 419—446.

XIV. Ueber Johannes Kepler's Leben und Wirken. Festrede den 15. October 1871 bei der Vorfeier des 300jährigen Geburtstages *Kepler's* zu Schloss Mühleck nächst Graz gehalten von Professor *Johann Rogner*, pag. 447—458.

XIX. Beitrag zur Theorie der elliptischen Integrale. Von Herrn *Franz Unferdinger*, Lehrer der Mathematik an der öffentlichen Oberrealschule am hohen Markt in Wien, pag. 459—469.

XXI. Die steierischen Landschaftsmathematiker vor Kepler. Von Herrn Dr. *Richard Peinlich*, Director des k. k. Ober-Gymnasiums in Graz, pag. 470—492.

XXII. Verschiedene Sätze und Aufgaben, welche zugleich als Schulaufgaben benutzt werden können. (Die Figuren wird im Folgenden Jedes überall leicht selbst zu erkennen im Stande sein). Von Herrn *Emil Hain*, Lehrer am Leopoldstädter Communalreal-Gymnasium in Wien, pag. 493—494.

Literarischer Bericht CCXVI, pag. 1—7. — Die Originalhandschrift des Copernicanischen Hauptwerks „De Revolutionibus" und die Neuausgabe desselben durch den Copernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst zu Thorn, pag. 1—7. Articolo che ha (pag. 7, lin. 16—17) le seguenti data e firma: « Thorn, am 12. April 1872. || « M. » Curtze. »

Mathematische und physikalische Bibliographie. CXVI, pag. 8^a—12^a. — Geschichte der Mathematik und Physik. — Systeme, Lehr- und Wörterbücher. — Arithmetik. — Geometrie. — Trigonometrie. — Geodäsie und praktische Geometrie überhaupt. — Astronomie. — Physik. — Vermischte Schriften.

ARCHIVES NÉERLANDAISES. — ARCHIVES NÉERLANDAISES DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES PUBLIÉES PAR LA SOCIÉTÉ HOLLANDAISE DES SCIENCES À HARLEM, ET RÉDIGÉES PAR E. H. VON BAUMHAUER **Secrétaire de la Société, AVEC LA COLLABORATION DE MM. D. Bierens de Haan, C. A. J. A. Oudemans, W. Koster, C. H. D. Buijs Ballet et S. C. Snellen van Vallenhoven.** TOME SEPTIÈME LA HAYE, MARTINUS NIJHOFF, 1872. In 8°

—— 1ère Livraison.

SUR LES DIFFÉRENTIELLES A' INDICES QUELCONQUES, PAR A. RUTGERS (Extrait de : *Dissertatie over differentialen van gebroken orde en haare gebruik bij de afleiding van bepaalde integralen*), pag. 27—37.

—— 2me Livraison.

SUR L'INFLUENCE QUE LA TEMPÉRATURE EXERCE SUR LE POUVOIR ROTATOIRE DE L'ACIDE TARTRIQUE ET DES TARTRATES, PAR F. W. KRECKE, pag. 97—116.

LES DÉTERMINATIONS DES TEMPÉRATURES DANS LES EXPÉRIENCES DE M. REGNAULT SUR LES FORCES ÉLASTIQUES DE LA VAPEUR D'EAU, PAR J. BOSSCHA Jr., pag. 117—129.

DE L'ÉQUATION INTÉGRANTE, PAR J. DE JONG, pag. 140—145.

DÉMONSTRATION NOUVELLE DE LA PROPRIÉTÉ ASSOCIATIVE DE LA MULTIPLICATION DES QUATERNIONS, PAR J. VERSLUYS, pag. 177—182.

RAPPORT GÉNÉRAL SUR LES OBSERVATIONS DE L'ÉCLIPSE TOTALE DU 12 DÉCEMBRE 1871, dressé d'après les rapports partiels des différents observateurs, à l'île de Java, par l'Ingénieur en chef du Servive (*sic*) Géographique *des Indes-Orientales*, LE Dr. OUDEMANS, pag. 183—185.

—— 3me Livraison.

LA PROJECTION DES PHÉNOMÈNES VISUELS SUIVANT LES LIGNES DE DIRECTION, PAR F. C. DONDERS, pag. 254—272.

LA MÉTHODE D'EULER POUR L'INTÉGRATION DE QUELQUES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES LINÉAIRES, DÉMONTRÉE A L'AIDE DE L'ÉQUATION INTÉGRANTE, PAR D. BIERENS DE HAAN. Verslagen en Mededeelingen, 2e série, Tome VI, page 122—139, pag. 273—288.

—— 4me Livraison.

LE PHYSOMÈTRE, NOUVEL INSTRUMENT POUR LA DÉTERMINATION DE VOLUMES VARIABLES D'AIR OU D'AUTRES CORPS, SURTOUT DE LA VESSIE NATATOIRE DES POISSONS. PAR P. HARTING, pag. 289—327.

DE L'ACTION DU COURANT CONSTANT SUR LE NERF VAGUE, PAR F. C. DONDERS, pag. 328—350.

SUR LES RACINES DES ÉQUATIONS $\int_0^\pi cos\,(x\,cos\,\omega)\,d\omega = 0$ et $\int_0^\pi cos\,(x\,cos\,\omega)\,sin^2\,\omega\,d\omega = 0$. PAR G. F. W. BAEHR, pag. 351—358.

Digitized by Google

ARMENGAUD (Ch. jeune) — L'OUVRIER MÉCANICIEN GUIDE DE MÉCANIQUE PRATIQUE PRÉCÉDÉ DES NOTIONS ÉLÉMENTAIRES D'ARITHMÉTIQUE DÉCIMALE D'ALGÈBRE ET DE GÉOMÉTRIE INDISPENSABLES POUR L'INTELLIGENCE ET LA SOLUTION DES DIVERSES APPLICATIONS QUI Y ONT RAPPORT AVEC TABLES ET CALCULS A L'USAGE des Mécaniciens et Conducteurs de travaux, Agents Voyers Contre-Maîtres et Directeurs de Filatures, Architectes, Ingénieurs, Manufacturiers et Industriels en général PAR CH. ARMENGAUD JEUNE Ingénieur civil et Membre de plusieurs Sociétés industrielles. NEUVIÈME ÉDITION. PARIS CHEZ LES PRINCIPAUX LIBRAIRES ET CHEZ L'AUTEUR A l'Office industriel national pour les brevets d'invention EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER 28, BOULEVARD DE STRASBOURG 1872. PARIS J. CLAYE, IMPRIMEUR RUE SAINT-BENOIT, 7. In 8.°

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN. — ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN. Bd. 80. (Altona 1872). In 8.°

—— 1909. (October 31).

Results in Right Ascension of Observations of 156 Fundamental Stars observed with the Meridian Circle of Harvard College Observatory, col. 193—206. Articolo firmato (col. 206, lin. 38): « *Joseph Winlock*, Director of the Ob- » servatory of Harvard College. »

Gestohlenes objectiv. (Aus « The American Journal of Science and Arts N.° 22. Vol. IV. abgedruckt), col. 207.

Literarische Anzeigen, col. 207—208.

—— N.° 1910. — (November 9).

Beiträge für die Anwendung des Spectroscops, col. 209—212. Articolo che ha (col. 212, lin. 24) le seguenti data e firma: « Danzig, im October 1872. *E. Kayser* ».

Bahnbestimmung des Planeten (86) Semele, col. 211—218. Articolo che ha (col. 217—218, lin. 47) le seguenti data e firma: « Lund, 1872 October 14. — *Fredrik Anderson* ».

Sur l'orbite de la première comète de l'an 1870. Par M. *J. Dreyer*, col. 219—222. Articolo che ha (col. 222, lin. 40) le seguenti data e firma: « Copenhague, le 30 Sept. 1872. *J. Dreyer* ».

Beobachtungen, Elemente und Ephemeride des Planeten (123), col. 222—224. Articolo che ha (col. 224, lin. 31) le seguenti data e firma: « Marseille, 1872 October 26. *E. Stephan* ».

Literarische Anzeige, col. 223—224. Articolo firmato (col. 224, lin. 40—41): « *Ferd. Dümmler's* Verlagsbuchhand- » lung, *Harrwitz & Gossmann* in Berlin ».

—— N.° 1911. — (November 21).

Planeten Beobachtungen am Meridian-Kreise zu Kremsmünster im Jahre 1871, nebst deren Vergleichungen mit den bezeichneten Ephemeriden, col. 225—230. Articolo che ha (col. 229—230, lin. 15) le seguenti data e firma: « Kremsmünster, 1872 November 3. *Gabriel Strasser*, k. k. Professor und Astronom. »

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Athen, col. 229—232. Articolo che ha (col. 232, lin. 27) le seguenti data e firma: « Athen, 1872 Sept. 12. — *J. F. Julius Schmidt* ».

Berichtigung zu *Brünnow's* sphärischer Astronomie, col. 231—236. Articolo che ha (col. 236, lin. 19) le seguenti data e firma: « Altona, 1872 November 4. — *C. F. W. Peters* ».

Elemente der Planeten (122) Gerda und (123) Brunhilda, col. 235—236. Articolo che ha (col. 236, lin. 42—43) le seguenti data e firma: « Hamilton College, Clinton, N. Y., 1872 Oct. 15. *C. H. F. Peters* ».

Schreiben des Herrn Dr. *A. J. Sandberg* an den Herausgeber, col. 237—238. Articolo che ha (col. 237—238, lin. 30) le seguenti data e firma: « Twolle, 1872 October 30. *A. J. Sandberg*, Phil. Doct. »

Elemente des Cometen II. 1870 (*Coggia*), col. 237—238. Articolo che ha (col. 238, lin. 44) le seguenti data e firma: « Graz, 1872 Oct. 11. *Joh. Gerst*, stud. phil. »

Ueber das Adjustiren eines mit einem Mikrometer versehenen Mikroskopes, col. 239—240. Articolo che ha (col. 240, lin. 17) le seguenti data e firma: « Batavia, 1872 Sept. 11. Dr. *J. A. C. Oudemans* ».

Découverte de deux nouvelles planètes à l'Observatoire de Paris, dans la soirée du 5 novembre 1872. (Pariser Bulletin N.° 70), col. 239—240.

Ephemeride-Correction der (110) Lydia, col. 240. Articolo che (col. 239—240, lin. 34) le seguenti data e firma: « Pola, » 1872 October 4. *J. Palisa* ».

Beobachtungen der (110) Lydia, col. 240. Articolo che ha (col. 240, lin. 39) le seguenti data e firma: « Berlin, 1872 » November 8. *F. Tietjen* ».

—— N.° 1912. — (November 28).

Planeten-Beobachtungen am Aequatoreal der Hamburger Sternwarte, col. 241—246. Articolo che ha (col. 245—246, lin. 41) le seguenti data e firma: « Sternwarte, Hamburg, 1872 October 23. *Georg Rümker* ».

Berichtigungen und Zweifel, col. 247—250. Articolo che ha (col. 250, lin. 6) le seguenti data e firma: « Batavia, » 1872 Sept. 11. Dr. *J. A. C. Oudemans* ».

Neue Elemente der (87) Sylvia, und Ephemeride für die Opposition 1873, col. 249—252. Articolo che ha (col. 252, lin. 42) le seguenti data e firma: « Altona, 1872 November 15. *C. W. F. Peters* ».

Ephemeride und Beobachtung der (110) Lydia, col. 253—254. Articolo che ha (col. 254, lin. 23) le seguenti data e firma: « Königsberg, 1872 Nov. 20. Dr. *H. Oppenheim* ».

Beobachtungen auf der Sternwarte zu Athen, col. 253—256.

Bemerkungen und Berichtigungen, col. 255—256. Articolo che ha (col. 256, lin. 43) le seguenti data e firma. « Athen, 1872 Oct. 11. *J. F. Julius Schmidt* ».

—— N.° 1913. — (December 5).

Elements of Massalia, their Variations by Jupiter and Table for the solution of *Kepler's* problem. By *E. Schubert*. (Communicated by Prof. *J. H. C. Coffin*, Superintendent of the American Nautical Almanac.)), col. 257—268.

Kreismicrometer Beobachtungen auf der Düsseldorfer Sternwarte, col. 269—272. Articolo che ha (col. 271—272, lin. 31) le seguenti data e firma: « Bilk-Düsseldorf, 1872 November 29. Dr. *R. Luther* ».

—— N.° 1914. — December 11.

Ueber den Sternschnuppenfall am 27. November 1872, col. 273—276. Articolo che ha (col. 276, lin. 33) le seguenti data e firma: « Leipzig, 1872 November 28. *C. Bruhns* ».

Schreiben des Herrn Dr. *Kowalczyk* an den Herausgeber, col. 275—278. Articolo che ha (col. 278, lin. 32) le seguenti data e firma: « Warschau, 1872 November 28. *Kowalczyk* ».

Digitized by Google

Aus einem Schreiben des Herrn Dr. *Vogel* an den Herausgeber, col. 277—278. Articolo che ha (col. 278, lin. 43) le seguenti data e firma: « Bothkamp, 1872 November 29. *H. Vogel* ».

Sternschnuppen-Beobachtungen zu Breslau am 27. November 1872, col. 279—282. Articolo che ha (col. 282, lin. 22) le seguenti data e firma: « Breslau, 1872 November 29. *Galle* ».

Great Meteor Shower, col. 281—282. Articolo che ha (col. 282, lin. 41—42) le seguenti data e firma: « *J. Birmingham*. Scarborough, England, 1872 November 30 ».

Sternschnuppenfall am 27. November 1872, col. 283—284. Articolo che ha (col. 284, lin. 26) le seguenti data e firma: « Hamburg, 1872 November 29. *J. Palisa* ».

Sternschnuppenfall am 27. November 1872, col. 283—284. Articolo che ha (col. 284, lin. 42—43) le seguenti firma e data: « *Nicolaus von Konkoly*. O. Gyalla bei Comorn, 1872 December 1. »

Aus einem Schreiben des Herrn Prof. *H. G. van de Sande Bakhuyzen*, Directors der Sternwarte in Leiden, an den Herausgeber, col. 285—286. Articolo che ha (col. 286, col. 27) le seguenti data e firma: « Delft, 1872 Dec. 3. » *H. G. van de Sande Bakhyzen* ».

Ueber die gegenwartige Unsichtbarkeit des Sternes B. A. C. 6267, col. 285—288. Articolo che ha (col. 288, lin. 13) le seguenti data e firma: « Athen, 1872 Oct. 28. *J. F. Julius Schmidt* ».

Literarische Anzeigen, col. 287—288.

Verkäufliches Fernrohr, col. 287—288.

—— N.° 1915. — (December 19).

Ueber den grossen Meteorstrom am 27. November 1872, beobachtet zu Athen, col. 289—298. Articolo che ha (col. 298, lin. 26) le seguenti data e firma: « Athen, 1872 Nov. 30. *J. F. Julius Schmidt* ».

Entdeckung eines neuen Planeten (128). Schreiben des Herrn *Alph. Borrelly* an den Herausgeber, col. 297—298. Articolo che ha (col. 298, lin. 40) le seguenti data e firma: « Marseille, 1872 Decembre 14. *Alph. Borrelly* ».

The Trapezium in the great nebula of Orion. Great Shower of falling stars, col. 299—300. Articolo che ha (col. 300, lin. 47—48) le seguenti firma e data: « *William F. Denning*. Hollywood Lodge Cotham, Bristol, England, 1872 » Dec. 2. »

Ueber einen veränderlichen Stern bei *t*. Ceti, col. 301—302. Articolo che ha (col. 302, lin. 23) le seguenti data e firma: « Mannheim, 1872 December 3. *E. Schönfeld* ».

Eléments de la planète (126) calculés par M. M. *Henry*, col. 301—302. Articolo che ha (col. 302, lin. 44) le seguenti data e firma: « Paris, 1872. Décembre 12. *Henry* ».

Ueber die Beziehung der Sonnenfleckenperiode zu den Cirruswolken, col. 303—304. Articolo che ha (col. 304, lin. 29) le seguenti data e firma: « Cöln, 1872 November 19. Dr. *H. J. Klein* ».

Anzeige, col. 303—304.

ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI. — ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI PUBBLICATI CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA *del 22 dicembre* 1850 E COMPILATI DAL SEGRETARIO TOMO XXV. — ANNO XXV. (1871-72) ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata N° 211 A. 1872. In 4°

—— SESSIONE VII.ª DEL 30 GIUGNO 1872.

SULLA DISTRIBUZIONE DELLE PROTUBERANZE INTORNO AL DISCO SOLARE. SETTIMA COMUNICAZIONE DEL P. A. SECCHI, pag. 395—412.

SULL'EQUIVALENTE MECCANICO DEL CALORICO. MEMORIA DEL P. F. S. PROVENZALI, pag. 420—426.

AGGIUNTE AL TEOREMA DI FAGNANO NOTA DEL PROF. MATTIA AZZARELLI, pag. 427—439.

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO. — ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI DAL NOVEMBRE 1871 ALL' OTTOBRE 1872 VENEZIA PRESSO LA SEGRETERIA DELL'ISTITUTO NEL PALAZZO DUCALE TIP. GRIMALDO E C. — 1871-72. In 8.°

—— TOMO PRIMO, SERIE QUARTA — *Dispensa Decima.*

LETTURE — Discorso del m. e. vicepr. F. Lampertico, intitolato DELLE SCIENZE NEL VENETO DAL 1815 AL 1866. pag. 1921—1982.

AZZARELLI (Prof. MATTIA). — NUOVE RICERCHE RELATIVE AL TEOREMA DEL CONTE DI FAGNANO NOTA DEL PROF. MATTIA AZZARELLI ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE VII.ª DEL 30 GIUGNO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4.°

BALFOUR STEWART. — KURZES LEHRBUCH DER PHYSIK VON BALFOUR-STEWART Professor der Physik in Manchester NACH DER DRITTEN AUFLAGE DES ORIGINALS BEARBEITET VON DR. ROBERT SCHENK MIT 146 IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSTICHEN UND EINER FARBIGEN SPECTRALTAFEL BRAUNSCHWEIG DRUCK UND VERLAG VON VIEWEG UHD SOHN. 1872. In 8.°

BECQUEREL (EDMOND). — INSTITUT DE FRANCE — MÉMOIRE SUR L'ANALYSE DE LA LUMIÈRE ÉMISE PAR LES COMPOSÉS D'URANIUM PHOSPHORESCENTS PAR M. EDMOND BECQUEREL Lu dans la séance du 5 août 1872 EXTRAIT DU TOME XL DES MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES PARIS TYPOGRAPHIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES, FILS ET C.IE, IMPRIMEURS DE L'INSTITUT DE FRANCE, RUE JACOB. 66. MDCCCLXXII. In 4°

BENNINI (BATTISTA). — L'ABBACO AMPLIATO OVVERO I PRIMI ELEMENTI D'ARITMETICA COMPILATI DA GIO. BATTISTA BENNINI AD USO DELLE SCUOLE ELEMENTARI DELLA PROVINCIA DI BOLOGNA 54.ª EDIZIONE Prezzo 10 CENTESIMI BOLOGNA 1872 TIPOGRAFIA DELLE MUSE VIA BARBERIA N. 400. In 12.°

BERICHTE.—ÜBER DIE VERHANDLUNG DER KÖNIGLICH SÄCHSISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN ZU LEIPZIG MATHEMATISCH-PHYSISCHE CLASSE. 1872. I. II. MIT 2 TAFELN. LEIPZIG BEI S. HIRZEL 1872. In 8°

Digitized by Google

P. A. Hansen, Bemerkungen zu einem vor den permanenten Commission der europäischen Gradmessung am 21 September vorigen Jahres zu Wien gehaltenen Vortrage, pag. 1—14.

P. A. Hansen. Darlegung einer unbedeutend scheinenden Umformung der Endgleichungen des « Supplements zu den Geodätischen Untersuchungen », durch welche aber eine weit grössere Genauigkeit in den numerischen Werthen derselben erlang wird (Nebst einer Tafel für die Krümmungsmaasse auf dem Erdsphäroid), pag. 14—25.

O. Schlömilch, Uber eine besondere Gattung algebraischer Functionen, pag. 26—29.

C. Bruhns, Einige Notizen über Kepler, pag. 30—48.

Carl Neumann, Worlaufige Conjunctur über die Ursachen der thermoelektrischen Ströme, pag. 49—64.

P. A. Hansen, Uber die Anwendung von Lichtbildern zur Beobachtung der Venusvorübergänge von der Sonne, pag. 65—115.

F. Zöllner, Ueber die electrische und magnetische Fernewirkung der Sonne, pag. 116—128.

F. Zöllner, Ueber das spectroskopische Reversionsfernrohr (Mit einer Tafel), pag. 129—135.

H. C. Vogel, Ueber die Absorption der chemisch wirksamen Strahlen in der Atmosphäre der Sonne vorgelegt von F. Zöllner, pag. 136—143.

Carl Neumann, Ueber das Elementargesetz derjenigen elektromotorischen Kräfte, welche in einem gegebenen Conductor hervorgebracht werden durch elektrische Ströme, sei es, dass diese Ströme in *demselben* Conductor, sei es dass sie in irgend einem *andern* gegen jenen sich bewegenden Conductor Stattfinden, pag. 144—164.

P. A. Hansen, Zusatz zu der « Ueber die Anwendung von Lichtbildern zur Beobachtung der Venusvorübergange von « der Sonne » betilelten Abhandlung (S. 65 ff. dieses Bandes), pag. 172—181.

BERTELLI (TIMOTEO). — OSSERVAZIONI SUI PICCOLI MOVIMENTI DEI PENDOLI IN RELAZIONE AD ALCUNI FENOMENI METEOROLOGICI DEL P. D. TIMOTEO BERTELLI BARNABITA. Estratto dal *Bullettino Meteorologico* dell'Osservatorio del Collegio Romano Vol. XI, Num.° 11. 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, Num. 211 A. 1872. In 8.°

BIZARD (P.) — RECUEIL D'EXERCICES ET DE PROBLÈMES ÉLÉMENTAIRES USUELS ET INSTRUCTIFS SUR L'ARITHMÉTIQUE, LA GÉOMÉTRIE PRATIQUE, L'ALGÈBRE LA PHYSIQUE ET LA MÉCANIQUE A L'USAGE DES CLASSES SUPÉRIEURES, DES ÉCOLES ÉLÉMENTAIRES DE TOUS LES DEGRÉS, DES ÉCOLES PROFESSIONNELLES, DES COURS D'ADULTES ET DES ÉLÈVES QUI SE PRÉPARENT A SUBIR DES EXAMENS PAR P. BIZARD, Ancien membre de l Université. SECONDE PARTIE. PARIS CH. DE LAGRAVE ET C^IE, LIB.-ÉDITEURS 58, RUE DES ÉCOLES, 58. 1872. 1263. — Abbeville, imprimerie Briez, C. Paillart et Retaux. In 18.°

BOURDON (M.) — ÉLÉMENTS D'ARITHMÉTIQUE PAR M. BOURDON, Commandeur de la Légion d'Honneur, Conseiller honoraire de l'Université, Ancien Examinateur d'Admission à l'École Polytechnique, Membre de plusieurs Sociétés Savantes. OUVRAGE ADOPTÉ PAR L'UNIVERSITÉ. TRENTE-CINQUIÈME ÉDITION, redigée conformément aux nouveaux Programmes de l'enseignement dans les Lycées. PARIS, GAUTHIER-VILLARS IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins 55, 1872 (Tous droits reservés). PARIS IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS Rue de Seine-Saint-Germain, 10, près l'Institut. In 8°

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES. — BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES, PUBLIÉE SOUS LES AUSPICES DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES, RÉDIGÉ PAR MM. G. DARBOUX ET J. HOÜEL, AVEC LA COLLABORATION DE MM. ANDRÉ, LOEWY, PAINVIN, RADAU, SIMON ET TISSERAND, SOUS LA DIRECTION DE LA COMMISSION DES HAUTES ÉTUDES. TOME TROISIÈME — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ECOLE IMPÉRIALE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 8.°

—— NOVEMBRE 1872.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. CURTZE (MAXIMILIAN), ordentl. Lehrer am Gymnasium zu Thorn. — DIE MATHEMATISCHEN SCHRIFTEN DES NICOLE ORESME. — Thorn, 1870, pag. 321—327. Articolo firmato (pag. 327, lin. 3): « J. H. »

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES, pag. 327—348. — MATHEMATISCHE ANNALEN, herausgegeben von A. CLEBSCH und C. NEUMANN, pag. 327—344. — PROCEEDINGS OF THE LONDON MATHEMATICAL SOCIETY, pag. 344—347. (T. I. Janvier 1865 à novembre 1866, pag. 344—345. — T. II. Novembre 1866 a Novembre 1869, pag. 345—347). — ARCHIVES NÉERLANDAISES DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES, publiées par la Société Hollandaise des Sciences à Harlem, et rédigées par T.-H. VON BAUMHAUER, secrétaire de la Société, avec la collaboration de MM. R. van Rees, I. van der Hoeven, D. Bierens de Haan, C.-A.-J.-A. Oudemans et W. Koster. — La Haye. Martinus Nijhoff; in-8°, pag. 347—348. (T. I; 1866, pag. 347—348. — T. II; 1867, pag. 347. — T. III; 1868, pag. 348. — T. IV; 1869, pag. 348. — T. V; 1870, pag. 348).

MÉLANGES. EXTRAIT D'UNE LETTRE DE M. R. LIPSCHITZ, PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE BONN, pag. 349—352.

—— DÉCEMBRE 1872.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 353—367. — VASSAL (le major Vladimir), ex-ingénieur. — NOUVELLES TABLES DONNANT AVEC CINQ DÉCIMALES LES LOGARITHMES VULGAIRES ET NATURELS DES NOMBRES DE 1 A 10800, ET DES FONCTIONS CIRCULAIRES ET HYPERBOLIQUES POUR TOUS LES DEGRÉS DU QUART DE CERCLE DE MINUTE EN MINUTE. — Paris, Gauthier-Villars, 1872. 1 vol. in-4°, LVI-196 p. Prix : 12 fr., pag. 353—357. Articolo firmato (pag. 357, lin. 37) : « J. H. » — FRIIS (F.-R.). — TYGE BRAHE. En historisk Fremstilling efter trykte og otrykte Kilder. Med Tyge Brahes Portræt og flere Træsnit i Texten. — Kjöbenhavn. Forlagt af den Gyldendalske Boghandel, 1871, pag. 358—361. Articolo firmato (pag. 361, lin. 13) : « J. H. ». — BAUSCHINGER (J.). — ELEMENTE DER GRAPHISCHEN STATIK. München, 1871. — 1 vol. in-4° avec Atlas. Prix : 3 Thlr. 10 Sgr., pag. 361—365. Articolo firmato (pag. 365, lin. 13) : « L. » — PUBLICATIONS NORVÉGIENNES. LIE (S.). — OVER EN CLASSE GEOMETRISKE TRANSFORMATIONER. I. — Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger, 1871. (p. 67-

Digitized by Google

109.), pag. 365—367. — LIE (S.) — UEBER EINE CLASSE GEOMETRISCHER TRANSFORMATIONEN. II. — Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger, 1871. (p. 182-245.), pag. 367.

REVUE DES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES, pag. 367—383. — JOURNAL FUR DIE REINE UND ANGEWANDTE MATHEMATIK, herausgegeben von C.-W. BORCHARDT, Tome 74, 1872, 3e cahier, pag. 367—373. — ARCHIV DER MATHEMATIK UND PHYSIK. Herausgegeben von J.-A. GRUNERT, T. LIII, 1871, pag. 373—377. — ANNALI DELLE UNIVERSITA' TOSCANE. T. XI, 1869, pag. 377—378. — JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, publié par J. LIOUVILLE. Tome XVII, 2e série, 1872, pag. 379—383.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 384.

BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG. — BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG. TOME XVII. (*Feuilles* 27—32). In 4.°

Uber ein neues Variationsinstrument für die Vertical-Intensität des Erdmagnetismus. Von H. Wild. (Lu le 22 février 1872.), col. 456—465.

Observations des planètes à l'Observatoire astronomique de l'Académie des sciences. Par A. Sawitsch. (Lu le 21 mars 1872.), col. 495—497.

—— BULLETIN DE L'ACADÉME IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG. TOME XVIII. (*Feuilles* 1—7).

Nachträge zur Keuntnis des Nordkapstromes. Von A. Th. v. Middendorff. (Lu le 2 mai 1872.), col. 1—5.

Eine galvanische Eisenreduction unter Einwirkung eines kräftigen electromagnetischen Solenoids. Von M. v. Jacobi. (Lu le 2 mai 1872.), col. 11—18.

Observations des satellites de Jupiter. Par M. S. Glasenapp. (Lu le 4 avril 1872.), col. 90—102.

BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES, ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. — BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. QUARANTE ET UNIÈME ANNÉE, 2me SÉRIE, T. XXXIV. 1872. BRUXELLES, F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE 1872. In 8°

—— N.° 9 ET 10. CLASSE DES SCIENCES. *Séance du 12 octobre* 1872, pag. 240—331.

RAPPORTS, pag. 244—270.

ÉTUDE PSYCHOPHYSIQUE. — *Recherches théoriques et expérimentales sur la mesure des sensations et spécialement des sensations de lumière et de fatigue*; par M. Delbœuf. *Rapport de M. J. Plateau*, pag. 250—262. *Rapport de M. Th. Schwan*, pag. 262—263.

Recherches physico-chimiques sur les articulés aquatiques, 2me partie; par M. Félix Plateau. *Rapport de M. Schwann*, pag. 263—267.

Note sur les aurores polaires; par M. D. Leclercq. *Rapport de M. Ern. Quetelet*, pag. 267—269.

Sur l'aspect de la planète Jupiter, par M. F. Terby. *Rapport de M. Ern. Quetelet*, pag. 269.

COMMUNICATIONS ET LECTURES, pag. 270—331.

Étoiles filantes du mois d'août 1872. — *Aurores boréales des mois d'août et de septembre de la même année.* — *Température des puits artésiens*; notes par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie, pag. 270—273.

Recherches physico-chimiques sur les articulés aquatiques; par M. Félix Plateau, correspondant de l'Académie. DEUXIÈME PARTIE. RÉSISTANCE A L'ASPHYXIE PAR SUBMERSION, ACTION DU FROID, ACTION DE LA CHALEUR, TEMPÉRATURE MAXIMUM, pag. 274—321.

Aspect de la planète Jupiter pendant l'opposition de 1872; par M. F. Terby, docteur en sciences, à Louvain, pag. 322.

Note sur les aurores polaires; par M. D. Leclercq, directeur honoraire de l'École industrielle de Liége, pag. 323—331.

BURAT (E.) — TRAITÉ D'ARITHMÉTIQUE A L'USAGE DES ÉLÈVES DES LYCÉES ET COLLÉGES ET DES CANDIDATS AUX ÉCOLES DU GOUVERNEMENT Conforme au dernier Programme PAR E. BURAT ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE, AGRÉGÉ DES SCIENCES, PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES AU LYCÉE SAINT-LOUIS DEUXIÈME ÉDITION PARIS LIBRAIRIE CLASSIQUE D'EUGÈNE BELIN RUE DE VAUGIRARD, N.° 52. 1872 (SAINT-CLOUD IMPRIMERIE DE M.me V.e EUG. BELIN). In 8.°

CAMBIER (A.) — *COLLECTION NATIONALE* DE CLASSIQUES A L'USAGE DE L'ENSEIGNEMENT MOYEN LEÇONS DE TRIGONOMÉTRIE RECTILIGNE ET SPHÉRIQUE PAR A. CAMBIER PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES MONS HECTOR MANCEAUX, IMPRIMEUR-LIBRAIRE-ÉDITEUR BRUXELLES, HENRI MANCEAUX, LIBRAIRE 1872.

CASTROGIOVANNI (G.) — TRATTATO DI ARITMETICA SECONDO IL PROGRAMMA PER LE SCUOLE GINNASIALI E TECNICHE ESPOSTO Dal Prof. G. CASTROGIOVANNI Libero insegnante nella R. Università di Torino OPERETTA APPROVATA con Decreto Ministeriale del 18 Aprile 1864 *Il presente trattato è anche ordinato a servire di manuale ai Maestri delle scuole elementari per lo insegnamento dell'aritmetica, e di preparazione agli studenti per l'esame d'ammissione al Corso universitario di matematica e per gli esami di concorso all'ammissione nella Regia Militare Accademia ed alle Scuole Militari di Fanteria e di Cavalleria* TORINO e MILANO presso G. B. PARAVIA e COMP. DEPOSITI NAPOLI *presso Agostino Pellerano* PALERMO Fratelli Pedone-Lauriel. In 8.°

—— PRIME NOZIONI DI ARITMETICA SECONDO IL PROGRAMMA LEGISLATIVO PER LE CLASSI ELEMENTARI INFERIORI ESPOSTE dal Prof. G. CASTROGIOVANNI LIBERO INSEGNANTE NELLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO OPERETTA APPROVATA CON DECRETO MINISTERIALE 18 Aprile 1864 Decimasettima Edizione 1872 ROMA, TORINO, FIRENZE e MILANO presso G. B. PARAVIA e COMP. DEPOSITI NAPOLI presso Agostino Pellerano PALERMO Fratelli Pedone Lauriel VENEZIA Gennaro Favai. In 8.°

Digitized by Google

CIMENTO (IL NUOVO). — IL NUOVO CIMENTO GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE Fondato in Pisa NELL'ANNO 1844 DAI PROFESSORI MATTEUCCI E PIRIA E CONTINUATO DAI PROFESSORI DI SCIENZE FISICHE E NATURALI DI PISA E DEL R. MUSEO DI FIRENZE Serie 2.ª Tomo V-VI. PISA TIP. PIERACCINI DIR. DA S. SOLDAINI 1872. In 8°

—— SETTEMBRE e OTTOBRE (Pubblicato il 7 Dicembre 1872).

SULLA COMPOSIZIONE OTTICA DEI MOVIMENTI VIBRATORI DI DUE O PIU' CORISTI OSCILLANTI IN PIANI PARALLELI OD ORTOGONALI; RICERCHE DEL PROF. EMILIO VILLARI, pag. 141—157.

TEORIA DELLA ELASTICITA'; DEL PROF. ENRICO BETTI. (*Continuazione*, V. pag. 69), pag. 158—180. (*Continua*).

DELL' ASCENSIONE DEI LIQUIDI NEI TUBI CAPILLARI; NOTA DI ANTONIO ROITI, PROFESSORE NELL'ISTITUTO TECNICO DI FIRENZE, pag. 181—200.

SOPRA LA MEMORIA DEL CHIARISSIMO SIG. PROF. *Cantoni* « SULL' ELETTROFORO E LA POLARIZZAZIONE ELETTROSTATICA »; OSSERVAZIONI DEL DOTT. A. DE ECCHER, pag. 205—225.

SULL'ATTRAZIONE DELLE MONTAGNE; DI FILIPPO KELLER ASSISTENTE NELLA R. UNIVERSITA' DI ROMA. (*Continuazione e fine*. V. pag. 134.), pag. 226—232.

SOPRA LA DISTRIBUZIONE DELLA ELETTRICITA' NEI GAZ; DEL D. E. VARBURG. (*Poggendorff's Annalen* 1872 Band CXLV). (Traduz. del Prof. A. P.), pag. 232—253.

SUL MOTO APERIODICO DELLE CALAMITE SMORZATE (*Die aperiodische Bewegung gedämpfter Magnete*, von E. Du Bois Reymond. — *Monatsberichte der kön. preuss. Akad. der Wissenschaft.* 5 Agosto 1869 e 23 Giugno 1870); PER E. DU BOIS REYMOND. Sunto, pag. 253—257.

CALORICO SPECIFICO DEL DIAMANTE; DE LA RIVE E MARCET. (*Archives des Sciences phys. et nat. de Genève*, T. XLIV, Luglio 1872), pag. 266—267.

COMMISSION INTERNATIONALE DU MÈTRE RÉUNIONS GÉNÉRALES DE 1872. PROCÈS VERBAUX. PARIS. IMPRIMERIE NATIONALE. 1872. In 8°

COMPTES RENDUS. — COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES PUBLIÉS, CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE En date du 13 Juillet 1835, PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS. TOME SOIXANTE—QUINZIÈME. JUILLET—DÉCEMBRE 1872. PARIS, GAUTHIER—VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER, Quai des Augustins, 55. 1872. In 4.°

—— N° 18 (28 Octobre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 973—1009.

MÉCANIQUE. — *Note concernant un nouveau théorème de Mécanique générale par* M. YVON VILLARCEAU, pag. 990—993.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1010—1022.

MÉCANIQUE. — *Équation du mouvement d' une courbe funiculaire assujettie à rester plane.*. Mémoire de M. RESAL. (Extrait par l'auteur.) (Renvoi à la Section de Mécanique.), pag. 1010—1011.

MÉCANIQUE. — *Essai sur la théorie des eaux courantes.* Mémoire de M. J. BOUSSINESQ, présenté par M. de Saint-Venant. (Extrait par l'auteur.), pag. 1011—1015.

CORRESPONDANCE, pag. 1022—1042.

ASTRONOMIE. — *Observations et éphémérides de la planète* (123). Extrait d'une Lettre de M. STÉPHAN, communiquée par M. Yvon Villarceau, pag. 1022—1023.

GÉODÉSIE. — *Nouvelles observations sur les lignes de faîte et de thalweg*; Note de M. C. JORDAN, pag. 1023—1025.

—— N° 19 (4 Novembre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1045—1074.

PHYSIQUE CÉLESTE. — *Mémoire sur l'origine solaire probable de l' électricité atmosphérique* (1re Partie); *par* M. BECQUEREL. (Extrait), pag. 1045—1054.

ASTRONOMIE. — *Sur les photographies de la Lune de M. Lewis Rutherfurd*; *par* M. FAYE, pag. 1071—1074.

RAPPORTS, pag. 1074—1078.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1078—1092.

ANALYSE. — *Théorie élémentaire des intégrales d'ordre quelconque et de leurs périodes.* Mémoire de M. MAX. MARIE (Extrait par l'auteur.), pag. 1078—1081.

PHYSIQUE. — *Additions à la Note précédente sur les anneaux colorés du gypse, et correction d' une partie de cette Note*; *par* M. E. JANNETTAZ. Présenté par M. Becquerel.) (Renvoi à la section de Physique, à laquelle M. Delafosse est prié de s'adjoindre), pag. 1082—1083.

ÉLECTRICITÉ. — *Effets de la foudre sur les arbres.* Mémoire de M. D. COLLADON. (Extrait par l'auteur.) (Renvoi à la Commission des paratonnerres.), pag. 1083—1085.

M. EDM. BECQUEREL. — Observations relatives à la Communication précédente de M. *Colladon*, pag. 1085—1086.

M. BECQUEREL. — Observations sur le même sujet, pag. 1086.

CORRESPONDANCE, pag. 1092—1134.

ASTRONOMIE. — *Éléments et éphémérides de la planète* (126), *découverte à l'Observatoire de Paris, par* M. HENRY *calculés par* M. G. LEVEAU. Note présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 1092—1094.

ANALYSE. — *Mémoire sur la théorie des équations à différences partielles du second ordre à deux variables indépendantes*; *par* M. MAURICE LÉVY. (Extrait par l'auteur.), pag. 1094—1098.

ÉLECTRICITÉ. — *Note sur les courants accidentels qui naissent au sein des lignes télégraphiques dont un bout reste isolé dans l'air* (suite); *par* M. TH. DU MONCEL, pag. 1098—1102.

OPTIQUE. — *Photomètre fondé sur la sensation du relief.* NOTE DE M. P. YVON, pag. 1102—1103.

ÉLECTROCHIMIE. — *Action d'un couple cuivre-cadmium sur une solution de sulfate de cadmium.* Note de M. F. RAOULT, pag. 1103.

—— N° 20 (11 Novembre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS, DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADEMIE pag. 1141—1172.

Digitized by Google

GÉODESIE. — *Sur la triangulation géodésique du premier ordre, qui sert de fondement à la nouvelle carte de l'Algérie du Dépôt de la Guerre*; par M. FAYE, pag. 1142—1146.

PHYSIQUE CÉLESTE. — *Mémoire sur l'origine solaire de l'électricité atmosphérique* (2e Partie); par M. BECQUEREL (Extrait), pag. 1146—1155.

PHYSIQUE CÉLESTE. — *Lettre de* M. FAYE *à M.* Becquerel *sur l'origine solaire de l'électricité atmosphérique*, pag. 1155—1158.

ASTRONOMIE. — *Détermination des variations séculaires des éléments des quatre planètes, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune*; par M. LE VERRIER, pag. 1158—1159.

CORRESPONDANCE, pag. 1176—1215.

ASTRONOMIE. — *Découverte de deux nouvelles petites planètes, faite à l'Observatoire de Paris, dans la nuit du 5 au 6 novembre*; par MM. PAUL HENRY et PROSPER HENRY. (Communication de M. Yvon Villarceau.), pag. 1176.

ASTRONOMIE. — *Observations des planètes* (123) *et* (127), *faites à Marseille*; par M. STEPHAN. Extrait d'une Lettre à M. Yvon Villarceau, pag. 1176—1177.

M. YVON VILLARCEAU. — Remarques à l'occasion de la Note précédente, pag. 177.

GÉOMÉTRIE. — *De l'accélération dans le déplacement d'un système de points qui reste homographique à lui-même*; par M. H. DURRANDE, pag. 1177—1180.

M. J. GIRARD adresse des observations concernant divers problèmes de tracés géométriques, que l'on trouve résolus dans certaines algues microscopiques, 1214—1215.

N° 21 (18 Novembre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE pag. 1217—1237.

MÉTROLOGIE. — *Note sur la forme qu'il convient de donner aux mètres que la Commission internationale doit construire*; par M. TRESCA. pag. 1223—1230.

PHYSIOLOGIE. — *Sur la théorie de la production de la chaleur animale.* Note de M. BOUILLAUD pag. 1230—1236.

M. SERRET appelle l'attention de l'Académie sur un ouvrage de M. *Emile Mathieu*, intitulé : « Cours de Physique » mathématique », pag. 1236—1237.

MÉMOIRES LUS, pag. 1237—1247.

GEODÉSIE. — *Prolongation de la méridienne de France jusqu'au Sahara, par la jonction trigonométrique de l'Algérie avec l'Espagne*; par M. F. PERRIER, pag. 1237—1244.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1247—1259.

ANALYSE — *Théorie élémentaire des intégrales d'ordre quelconque et de leurs périodes* (suite et fin). Mémoire de M. MAX MARIE. (Extrait par l'auteur.) pag. 1247—1250.

GÉOMÉTRIE — *Nouvelle méthode d'Analyse, fondée sur l'emploi des coordonnées imaginaires.* Mémoire de M. F. LUCAS, présenté par M. Chasles. (Extrait par l'auteur.) pag. 1250—1253.

CORRESPONDANCE, pag. 1259—1287.

ASTRONOMIE. — *Sur la planète* (116) Sirona. Note de M. F. TISSERAND, présentée par M. Serret, pag. 1259—1263.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Théorie mathématique des expériences acoustiques de Kundt.* Mémoire de M. J. BOURGET, présenté par M. Jamin. (Extrait par l'auteur.) pag. 1263—1265.

PHYSIQUE. — *Sur l'énergie magnétique.* Note de M. A. CAZIN, présentée par M. Edm. Becquerel, pag. 1265—1267.

OPTIQUE. — *Sur la multiplicité des images oculaires et la théorie de l'accomodation.* Note de M. F.-P. Le ROUX, présentée par M. Ed. Becquerel, pag. 1268—1271.

N° 23 (2 Décembre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1425—1462.

MÉCANIQUE PHYSIQUE. — *Partage de la force vive due à un mouvement vibratoire composé, en celles qui seraient dues aux mouvements pendulaires simples et isochrones composants, de diverses périodes et amplitudes. Partage du travail dû au même mouvement composé, entre deux instants quelconques, en ceux qui seraient dus aux mouvements composants* (première Partie); par M. DE SAINT VENANT, pag. 1425—1432.

PHYSIOLOGIE. — *Sur la chaleur animale.* Réponse à la Note de M. *Bouillaud*, insérée dans le *Comptes rendu* de la séance du 18 novembre; par M. CLAUDE BERNARD, pag. 1432—1433.

PHYSIOLOGIE. — *Réponse de* M. BOUILLAUD *à M.* Cl. Bernard, *au sujet de la théorie de la chaleur animale*, pag. 1433—1439.

ASTRONOMIE. — *Sur la pluie des étoiles filantes du 27 novembre, observée à Rome.* Extrait d'une Lettre du P. SECCHI à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 1439—1440.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Quelques observations pratiques, relatives aux lois déduites de températures d'ébullition des composés organiques homologues*; par MM. IS. PIERRE et ED. PUCHOT, pag. 1440—1445.

HYDRAULIQUE. — *Sur la théorie de l'écluse de l'Aubois.* Note de M. A. DE CALIGNY, pag. 1445—1452.

RAPPORTS, pag. 1463—1470

MÉCANIQUE PHYSIQUE. — *Rapport sur un Mémoire de M. Felix Lucas portant le titre*: Théorèmes généraux sur l'équilibre et le mouvement des systèmes matériels (Commissaires : MM. Serret, Phillips, de Saint-Venant rapporteur.), pag. 1463—1470.

MÉMOIRES LUS, pag. 1470—1474.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS, pag. 1475—1491.

THERMODYNAMIQUE — *Relation entre la pression et le volume de la vapeur d'eau saturée qui se détend en produisant du travail, sans additions ni soustraction de chaleur.* Note de M. H. RESAL. (Extrait par l'auteur.), pag. 1475.

ANALYSE — *Théorie des résidus des intégrales d'ordre quelconque.* Mémoire de M. MAX. MARIE. (Extrait par l'auteur) pag. 1475—1479.

THERMODYNAMIQUE. — *De la définition de la température dans la théorie mécanique de la chaleur et de l'interprétation physique du second principe fondamental de cette théorie*; Mémoire de M. E. MALLARD. (Extrait par l'auteur.) (Renvoi à la Section de Physique.), pag. 1479—1482.

PHYSIOLOGIE. — *Du rôle des gaz dans la coagulation du lait et la rigidité musculaire.* Mémoire de MM. ED. MATHIEU et D. URBAIN (Extrait par les auteurs). — (Laboratoire de l'École centrale.), pag. 1482—1486.

CORRESPONDANCE, pag. 1491—1562.

Digitized by Google

GÉODÉSIE. — *Note relative au prolongement de la méridienne de France et d'Espagne en Algérie* ; *par* M. A. LAUSSEDAT, pag. 1492—1495.

GÉOMÉTRIE. — *Sur un modèle de vernier de vernier*; *par* M. MANNHEIM, pag. 1495—1497.

PHYSIQUE. — *Sur les machines magnéto-électriques* Gramme, *appliquées à la galvanoplastie et à la production de la lumière*. Note de M. GRAMME, pag. 1497—1500.

PHYSIQUE. — *Sur les courants accidentels qui naissent au sein des lignes télégraphiques dont un bout reste isolé dans l'air* (suite). Note de M. TH. DU MONCEL, pag. 1504—1508.

PHYSIQUE. — *Note sur le magnétisme*; *par* M. A. TRÈVE, pag. 1508—1511.

M. LE VERRIER communique, au nom de divers observateurs, un grand nombre de documents relatifs à l'essaim extraordinaire d'étoiles filantes, apparu le 27 novembre 1872, pag. 1552—1560.

M. MALINOWSKI. — Sur l'essaim d'étoiles filantes du 27 novembre, observé à Cahors, pag. 1561.

— N° 24 (9 Décembre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1565—1606.

MÉCANIQUE PHYSIQUE. — *Partage de la force vive due à un mouvement vibratoire composé, en celles qui seraient dues aux mouvements pendulaires simples et isochrones composants, de diverses périodes et amplitudes. Partage du travail dû au même mouvement composé, entre deux instants quelconques, en ceux qui seraient dus aux mouvements composants* (deuxième Partie); *par* M. DE SAINT-VENANT; pag. 1567—1572.

PHYSIQUE. — *Sur la distribution magnétique*; Note de M. JAMIN, pag. 1572—1573.

PHYSIOLOGIE. — *Propositions fondamentales de deux Notes sur la chaleur animale, lues à l'Académie*; *par* M. BOUILLAUD, pag. 1576—1577.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur les taches et le diamètre solaires*; Lettre du P. SECCHI à M. le Secrétaire perpétuel, pag. 1581—1584.

HYDROLOGIE. — *Note sur les crues de la Seine et de ses affluents*; *par* M. E. BELGRAND, pag. 1584—1594.

PHYSIQUE GÉNÉRALE. — *Coup d'œil sur l'immense rôle joué par l'éther dans la nature*; *par* M. BURDIN, pag. 1602—1606.

CORRESPONDANCE, pag. 1613—1653.

ASTRONOMIE. — *Découverte et observations d'une nouvelle petite planète, faites à l'Observatoire de Marseille*; Note de M. BORRELLY, présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 1614.

GÉOMÉTRIE. — *Essai sur la Géométrie à n dimensions*; *par* M. C. JORDAN. (Extrait par l'Auteur.), pag. 1614—1616.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Sur la force vive d'un système vibrant*; Note de M. QUET, pag. 1616—1619.

PHYSIQUE. — *Sur les effets thermiques de l'aimantation*. Note de M. J. MOUTIER, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville, pag. 1619—1621.

PHYSIQUE. — *Sur les courants accidentels qui naissent au sein d'une ligne télégraphique dont un bout reste isolé dans l'air* (suite et fin). Note de M. TH. DU MONCEL, pag. 1622—1624.

PHYSIQUE. — *Sur l'électromagnétisme*. Note de M. TRÈVES, présentée par M. Edm. Becquerel, pag. 1624.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Note sur la cause immédiate des variations des éléments magnétiques du globe* ; *par le* P. SANNA SOLARO, pag. 1638—1642.

HISTOIRE DES SCIENCES. — *De l'origine de la semaine planétaire et de la spirale de Platon*; Note de M. L.-Am. SÉDILLOT, pag. 1643—1647.

ASTRONOMIE. — *Étoiles filantes du 27 novembre* ; Lettre de M. HEIS à M. Faye, pag. 1647—1648.

M. FAYE. — Observations relatives à la Note précédente de *M. Heis*, pag. 1648—1649.

M. A.-S. HERSCHEL. — Note relative à l'essaim météorique du 27 novembre 1872, pag. 1649—1650.

M. RESAL transmet une Note de M. *Girod* sur les étoiles filantes observées le 27 novembre à Pontarlier, pag. 1650.

— N° 25 (16 Décembre 1872).

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE, pag. 1661—1681.

GÉODÉSIE. — *Lettre de* M. LE MINISTRE DE LA GUERRE *à M. le Président, au sujet de l'entreprise d'une nouvelle détermination de la méridienne de France par le Dépôt de la Guerre*, pag. 1661—1664.

ASTRONOMIE. — *Complément de la théorie physique du Soleil; explication des taches*; *par* M. FAYE, pag. 1664—1672.

PHYSIQUE. — *Sur la distribution du magnétisme*; *par* M. JAMIN, pag. 1672—1674.

HYDROLOGIE. — *Deuxième Note sur la crue de la Seine*; *par* M. BELGRAND, pag. 1675—1676.

MÉMOIRES LUS, pag. 1682—1686.

GÉODÉSIE. — *Nouvelle détermination de la méridienne de France*; Note de M. F. PERRIER, pag. 1682—1686.

CORRESPONDANCE, 1695—1717.

GÉODÉSIE. — *Réponse à la Note de M.* A. LAUSSEDAT *sur le prolongement de la méridienne d'Espagne en Algérie*; *par* M. F. PERRIER, pag. 1696—1698.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Observation relative à une Note précédente de M.* Quet ; *par* M. F. LUCAS, pag. 1698—1699.

ASTRONOMIE. — *Observation des planètes* (136) *et* (127), *faites à Paris, à l'équatorial du jardin* ; *par* MM. PAUL HENRY *et* PROSPER HENRY ; Note présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 1700.

ASTRONOMIE. — *Éléments de la planète* (126), *calculés par* MM. PAUL HENRI *et* PROSPER HENRI ; Note présentée par M. Yvon Villarceau, pag. 1701.

ASTRONOMIE. — *Éléments et éphéméride de la planète* (127), *calculés par* M. B. BAILLAUD; Note présentée par M. Puiseux, pag. 1701—1702.

BALISTIQUE. — *Sur quelques lois de la pénétration des projectiles oblongs dans les milieux résistants* ; Note de M. MARTIN DE BRETTES, présentée par M. Tresca, pag. 1702—1705.

PHYSIQUE. — *Note relative à l'action prétendue des lames minces liquides sur les solutions sursaturées* ; *par* M. D. GERNEZ, pag. 1705—1708.

PHYSIQUE. — *Note sur le magnétisme*; *par* M. A. TRÈVE, pag. 1708—1709.

CONNAISSANCE DES TEMPS OU DES MOUVEMENTS CÉLESTES, A L'USAGE DES ASTRONOMES ET DES NAVIGATEURS, POUR L'AN 1873 PUBLIÉE PAR LE BUREAU DES LONGITUDES. PARIS GAUTHIER-VILLARS,

Digitized by Google

IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER QUAI DES Augustins, 55. Mars 1872. In 8.°

TABLES, pag. 1—428.

PÉRIODE JULIENNE, pag. 429—430. Articolo firmato (pag. 430) « L. MATHIEU ».

EXPLICATION ET USAGE DES ARTICLES DE LA CONNAISSANCE DES TEMPS, pag. 431—460.

TABLE DES POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES PRINCIPAUX LIEUX DU GLOBE PAR MM. DAUSSY ET BARONDEAU CONTINUÉE PAR M. DE LA ROCHE PONCIÉ, pag. I—LXXXV.

ADDITIONS A LA CONNOISSANCE DES TEMPS, 1873, pag. 1—61.

SUR LA TABLE DES POSITIONS GÉOGRAPHIQUES Par M. DE LA ROCHE PONCIÉ, pag. 3—22.

RAPPORT *sur la longitude* de Panama, *déduite des observations méridiennes de la Lune faites par* M. G. FLEURIAIS, *Lieutenant* de vaisseau (Commissaires MM. Faye, Yvon Villarceau, Laugier rapporteur), pag. 23—38.

RAPPORT *Sur la longitude de* Yokohama *déduite des observations méridiennes de la Lune faites par* M. G. FLEURIAIS, *Lieutenant de vaisseau* (Commissaires MM. Faye Yvon Villarceau, Laugier, rapporteur, pag. 39—60.

CONNAISSANCE DES TEMPS OU DES MOUVEMENTS CÉLESTES, A L'USAGE DES ASTRONOMES DT DES NAVIGATEURS, POUR L'AN 1874 PUBLIÉ PAR LE BUREAU DES LONGITUDES. PARIS GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER Quai des Augustins 55 Novembre 1872. In 8°

AVERTISSEMENT, pag. III—IV, firmato (pag. IV) : « MATHIEU ».

TABLES, pag. 1—422.

PÉRIODE JULIENNE, pag. 423—424. Articolo firmato (pag. 424) : « L. MATHIEU ».

EXPLICATION ET USAGE DES ARTICLES DE LA CONNAISSANCE DES TEMPS, pag. 425—454.

TABLE DES POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES PRINCIPAUX LIEUX DU GLOBE PAR MM. DAUSSY ET DARONDEAU CONTINUÉE PAR M. DE LA ROCHE-PONCIÉ, pag. I—LXXXV.

ADDITIONS A LA CONNAISSANCE DES TEMPS 1874, pag. 1—49.

SUR LA TABLE DES POSITIONS GÉOGRAPHIQUES Par M. DE LA ROCHE-PONCIÉ, pag. 3—4.

RAPPORT *Sur la longitude de* Shang-Haï, *déduite des observations méridiennes de la Lune faites par* M. G. FLEURIAIS, *Lieutenant de vaisseau* (Commissaires MM. Faye, Yvon Villarceau, Laugier rapporteur.), pag. 5—25.

RAPPORT *Sur la longitude de* Pondichery, *déduite des observations méridiennes de la Lune faites par* M. FLEURIAIS *lieutenant de vaisseau* (Commissaires : MM. Faye, Yvon Villarceau, Laugier rapporteur.), pag. 26—48.

CROVA (M. A.) — CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES SUR LES ÉCHELLES DE TEMPÉRATURES ET SUR LE COEFFICIENT DE DILATATION DES GAS PARFAITS Par M. A. CROVA. Montpellier. — Typogr. BOEHM et FILS. In 4°, di 8 pagine, nell'ultima delle quali si legge : « Extrait des Mémoires de l'Aca» démie des Sciences et Lettres de Montpellier (Section des Sciences) »

DE BLASIS (CARLO). — LEONARDO DA VINCI PER CARLO DE BLASIS MILANO Presso ENRICO POLITTI Tip. Ed. Via del Giardino N.° 31. 1872. In 8°

DE MAGNAC (M. A.) — RECHERCHES SUR L'EMPLOI DES CHRONOMÈTRES A LA MER PAR M. A. DE MAGNAC, LIEUTENANT DE VAISSEAU. In 8.°

DENZA (P. F.) — OSSERVAZIONI DELLE METEORE LUMINOSE NEL 1871—1872 TORINO — COLLEGIO DEGLI ARTIGIANELLI — TIP. E LIB. S. GIUSEPPE. In 8.°, di 6 pagine, nella 2ª delle quali si legge : « TORINO — COLLEGIO DEGLI ARTIGIANELLI TIP. E LIBR. S. GIUSEPPE », e firmato nella quinta di queste sci pagine, numerata 5 : « P. F. DENZA ».

—— e **SCHIAPARELLI** (G. V.) — SULLA GRANDE PIOGGIA DI STELLE CADENTI PRODOTTA DALLA COMETA PERIODICA DI BIELLA E OSSERVATA la sera del 27 novembre 1872. NOTIZIE COMUNICATE da G. V. SCHIAPARELLI e dal P. F. DENZA nell' adunanza del 19 dicembre 1872 del R. Istituto Lombardo di Scienze e lettere. Estratto dai *Rendiconti* del R. Istituto Lombardo Vol. V, fasc. XX. Milano, 1872 Tip. Bernardoni. Opuscolo di 76 pagine, in 8°

DESCRIPTION DES MACHINES ET PROCÉDÉS POUR LESQUELS DES BREVETS D'INVENTION ONT ÉTÉ PRIS SOUS LE RÉGIME DE LA LOI DU 5 JUILLET 1844 PUBLIÉE PAR LES ORDRES DE M. LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE TOME SOIXANTE-DIX-HUITIÈME PARIS IMPRIMERIE NATIONALE MDCCCLXXII. In 4.°

DIAMILLA MULLER (E.) — E. DIAMILLA MULLER RIVISTA SCIENTIFICA PER L'ANNO 1872 SECONDO SEMESTRE VOLUME II MILANO COI TIPI DELLA GAZZETTA DI MILANO 1872.

—— e **SERRA** (LUCIANO). — ECLISSE TOTALE DEL SOLE DEL 22 DECEMBRE 1870 OSSERVAZIONI METEORICHE E MAGNETICHE ESEGUITE IN TERRANOVA DI SICILIA RELAZIONE DI D. E. DIAMILLA MÜLLER MEMBRO DELLA SOCIETÀ METEOROLOGICA E DELL' ASSOCIAZIONE SCIENTIFICA DI FRANCIA E LUCIANO SERRA LUOGOTENENTE DI VASCELLO DELLA REGIA MARINA MILANO E. TREVES, EDITORE 1872.

DISCORSI, — DISCORSI PER L'INAUGURAZIONE DEL BUSTO DI FELICE CHIÒ NELLA REGIA UNIVERSITÀ DI TORINO il 28 Novembre 1872. TORINO STABILIMENTO DELL' UNIONE TIPOGRAFICO—EDITRICE Via Carlo Alberto, N° 39, casa Pomba 1872. In 8°

PAROLE del Comm. GIUSEPPE TIMMERMANS RETTORE DELLA R. UNIVERSITA', pag. 3—4. — DISCORSO Del Dottore aggregato GALILEO FERRARIS, pag. 5—28.

DRACH (S. M.) — OBSERVATIONS ON BASE-LENGTH OF GREAT PYRAMID, AND ROYAL COFFER'S DIMENSIONS. By S. M. DRACH, F. R. A. S., F. R. G. S. *Reprinted from the* « *Transactions of the Society of Biblical Archæology* » VOL. I, PART II, 1872. LONDON HARRISON AND SONS, ST. MARTIN'S LANE Printers in Ordinary to Her Majesty 1872. In 8.°

Digitized by Google

DRION (Ch.) et FERNET (É.) — TRAITÉ DE PHYSIQUE ÉLÉMENTAIRE DE CH. DRION ET É. FERNET. QUATRIÈME ÉDITION, ENTIÈREMENT REVUE PAR É. FERNET PROFESSEUR AU LYCÉE SAINT-LOUIS, RÉPÉTITEUR A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE AVEC 679 FIGURES DANS LE TEXTE PARIS G. MASSON, ÉDITEUR LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE 1872. In 8.°

DUBLANCHY (jeune) et GOUVERNEUR. — NOUVEAUX CAHIERS DE CALCUL PAR DUBLANCHY (jeune) et GOUVERNEUR PARTIE DU MAITRE AVEC LES SOLUTIONS DES EXERCICES, ET DES PROBLÈMES. PARIS AUGUSTE CODCHAUX & C.ie LIBRAIRES ÉDITEURS 10, RUE DE LA DOUANE, 10. 1872. In 18.°

DUPUY (A.) — CALENDRIER PERPÉTUEL TABLEAU SYNOPTIQUE du Calendrier des Calendriers, de l'an 40 de Rome (215 ans avant J.-C. à la fin des Siècles, indiquant les Dates, les jours de Semaine, l'âge de la Lune, et les Dates de Pâques pour tous les Temps. Par A. DUPUY, jeune, Chef d'Institution, Directeur de l'École communale, à Pernes-de-Vaucluse. Imprimerie de Louis Labasset, Rue du Commerce N.° 4. Lyon. In foglio gr.

ÉLIE DE BEAUMONT (JEAN—BAPTISTE—ARMAND—LOUIS—LÉONCE). — INSTITUT DE FRANCE. ÉLOGE HISTORIQUE DE JEAN PLANA L'UN DES HUIT ASSOCIÉS ÉTRANGERS DE L'ACADÉMIE ROYALE PAR M. ÉLIE DE BEAUMONT SECRÉTAIRE PERPÉTUEL Lu dans la séance publique annuelle de l'Académie des Sciences le 25 Novembre 1872. PARIS TYPOGRAPHIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES, FILS ET C.ie IMPRIMEURS DE L'INSTITUT DE FRANCE, RUE JACOB, 56. M DCCC LXXII. In 4.°

ERICSSON (J.) — CHALEUR RAYONNANTE DU SOLEIL. Opuscolo, in 4.°, di 4 pagine, nell'ultima delle quali si legge: « New York, Octobre, 1872. J. ERICSSON. » In 4.°

EXPLICATION (UNE). — UNE EXPLICATION DU MISTRAL (Estrait de la *Revue maritime et coloniale*) PARIS, LIBRAIRIE NISTRATIVE SOCIÉTÉ ANONYME PAUL DUPONT, directeur Rue Jean-Jacques-Rousseau, 41. (Hôtel des Fermes CHALLAMEL AÎNÉ LIBRAIRIE COMMISSIONNAIRE POUR LA MARINE ET LES COLONIES Rue des Boulangers, 30 et rue de Bellechasse, 27. Paris — impr. Paul Dupont et C.ie, rue J.-J. Rousseau, 41 (Hôtel des Fermes). In 8°. Opuscolo di 5 pagine, nella 5.ª delle quali (lin. 2) si legge: « (*Compte rendu de l'Académie des Sciences*, Séance du 17 Juin) ».

FAURE (M.) — COURS D'ÉTUDES PRIMAIRES Rédigé conformement à l'instruction ministérielle du 18 novembre 1871 PAR UNE SOCIÉTÉ D'INSTITUTEURS DE DIRECTEURS D'ÉCOLES NORMALES ET D'INSPECTEURS PRIMAIRES ARITHMÉTIQUE SIMPLIFIÉE DES ÉCOLES PRIMAIRES COMPRENANT 1.° La théorie de l'arithmétique mise à la portée des enfants; 2.° De nombreux exercices de calcul mental et écrit; 3.° Un grand nombre de problèmes d'application; 4.° Des questionnaires; 5.° L'indication des meilleurs procédés d'enseignement PAR M. FAURE DIRECTEUR D'ÉCOLE NORMALE PRIMAIRE. PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET C.ie 79. BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79. 1872. PARIS, TYPOGRAPHIE LAHURE Rue de Fleurus, 9. In 12.°

FLAMMARION (CAMILLE). — HISTOIRE DU CIEL PAR CAMILLE FLAMMARION DESSINS ET PLANISPHÈRE PAR BENETT PARIS BIBLIOTHÈQUE D'ÉDUCATION ET DE RECRÉATION J. HETZEL ET C.ie, 18. RUE JACOB 1872. Typographie Lahure, rue de Fleurus, 9 à Paris. In 8.°

FOGLINI (GIACOMO). — CORSO DI MECCANICA PRECEDUTO DA UNA INTRODUZIONE SOPRA I PRINCIPII DELLA GEOMETRIA ANALITICA E DEL CALCOLO INFINITESIMALE E SEGUITO DA UNA APPENDICE INTORNO ALL'ACUSTICA E ALL'OTTICA DI GIACOMO FOGLINI D. C. D. G. PROFESSORE NEL COLLEGIO ROMANO VOLUME II. Seconda Edizione accresciuta ROMA TIPOGRAFIA E LIBRERIA DI ROMA DEL CAV. ALESSANDRO BEFANI Via delle Stimate 23 1872.

FORMENTI (CARLO). — SULLE FUNZIONI AD UN SOLO VALORE MEMORIA DI FORMENTI CARLO DOTTORE IN MATEMATICA. PAVIA Tipografia dei Frat. Fusi 1872.

FRISCHAUF (J.) — ABSOLUTE GEOMETRIE NACH JOHANN BOLYAI BEARBEITET VON DR. J. FRISCHAUF PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT GRAZ LEIPZIG VERLAG VON B. G. TEUBNER. 1872. In 8°

GALILEI (GALILEO). — EPISTOLARIO DI GALILEO GALILEI PUBBLICAZIONE PROMOSSA DAL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO PER USO DEGLI ISTITUTI TECNICI. IN LIVORNO COI TIPI DI FRANC. VIGO, EDITORE 1872. 2 Vol. in 8°

GARGAROS (FRANÇOIS). — NOUVEAU TRAITÉ D'ARPENTAGE ART DE TROVER LA SUPERFICIE DES FIGURES Par le moyen de leur rapport équivalent au carré Par M. François GARGAROS TOULOUSE IMPRIMERIE LOUIS ET JEAN-MATTHIEU DOULADOURE Rue Saint—Rome 39 — 1872. In 18.

GARRUBBA (SANTO). — CONFERENZE SULLA TERMODINAMICA PER SANTO GARRUBA NAPOLI STAMPERIA DELLA R. UNIVERSITÀ 1872.

GÉRARDIN (H.) — THÉORIE DES MOTEURS HYDRAULIQUES, APPLICATIONS ET TRAVAUX EXÉCUTÉS POUR L'ALIMENTATION DU CANAL DE L'AISNE A LA MARNE PAR DES MACHINES; PAR H. GÉRARDIN, INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSÉES. TEXTE. PAR'S, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER Quai des Grands-Augustins, 55. 1872. In 8°

GILBERT (PH.) — SUR L'EMPLOI DES IMAGINAIRES DANS LA RECHERCHE DES DIFFÉRENTIELLES D'ORDRE QUELCONQUE, PAR M. PH. GILBERT, ASSOCIÉ DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE. Di 8 pagine, nella seconda delle quali si legge: « Extrait des *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 2.me série, tome XXXIII, n.° 2; 1872. Bruxelles, impr. de F. HAYEZ ». In 8°

Digitized by Google

—— REMARQUES SUR QUELQUES POINTS D'ANALYSE, PAR M. PH. GILBERT Extrait d'une Lettre adressée à la Rédaction des *Nouvelles Annales de Mathématiques*. PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, Quai des Augustins, 55. In 8.°

GIORNALE DI MATEMATICHE. — GIORNALE DI MATEMATICHE AD USO DEGLI STUDENTI DELLE UNIVERSITÀ ITALIANE PUBBLICATO PER CURA DEI PROFESSORI G. BATTAGLINI, E. FERGOLA IN UNIONE DEI PROFESSORI E. D'OVIDIO, G. TORELLI e C. SARDI Volume X. — 1872 NAPOLI BENEDETTO PELLERANO EDITORE LIBRERIA SCIENTIFICA E INDUSTRIALE *Strada di Chiaia*, 60. In 4°

—— Novembre e Dicembre

SOLUZIONI DI ALCUNE QUISTIONI proposte nei *Nouvelles Annales* per RICCARDO DE PAULIS, Studente nella Università di Roma, pag. 321—324 (*Fine*).

I DETERMINANTI ELEMENTARMENTE ESPOSTI DAL D.r OTTO HESSE Professore ordinario nel Reale Politecnico di Monaco. TRADUZIONE DEL D.r VALERIANI VALERIANO (Continuazione, vedi pag. 229), pag. 325—342.

SOPRA I SISTEMI DI RETTE NOTA di F. ASCHIERI, pag. 343—346. (*Continua*).

Necrologia di Alfredo Clebsch, pag. 347—348. Articolo firmato (pag. 348, lin. 25) : « E. BELTRAMI. »

INTORNO AD UNA SERIE E AD UNA FUNZIONE DEI COEFFICIENTI BINOMIALI Nota di F. SIACCI, pag. 349—359.

QUESTIONI, pag. 360—361. Articolo firmato « Francesco Siacci », e « L. Crocchi ».

Spoglio delle quistioni proposte nei primi dieci volumi e non ancora risolute, pag. 361—368.

GRAILLAT (J.) — LE CLAVI-CHIFFRE OU LES TROIS MERVEILLES DE L'ARITHMÉTIQUE *Qui cherche trouve* J'AI CHERCHÉ ET ENFIN J'AI TROUVÉ L'art de résoudre, a l'aide d'un seul chiffre, ou d' *une simple Addition*, toutes les règles d'INTÉRÊT et d'ESCOMPTE, fractionnaires ou non, sans le secours de la DIVISION. Méthode des plus ingénieuses et de plus instructives par laquelle on peut apprendre, en *dix minutes*, à résoudre toutes les règles d'*intérêt* et d'*escomptes*; Suivie de la manière la plus facile de faire les opérations de bourse, de la conversion du poids des liquides en kilogrammes en hectolitres, ainsi que de leurs prix respectifs, de la manière de faire la *preuve* des quatre règles de l'arithmétique par l'*addition* seulement, et aussi vite que la pensée, PAR J. GRAILLAT Ancien chef de comptabilité SE TROUVE CHEZ L'AUTEUR 18, RUE DU PONT-LOUIS-PHILIPPE, A PARIS Et chez tous les libraires de Paris et de la Province. 4e ÉDITION REVUE ET SIMPLIFIÉE. Paris, Gauthier-Villars, imprimeur, quai des Grands-Augustins, 55—921—72. In 16.

GRAINDORGE (JOSEPH). — MÉMOIRE SUR L'INTÉGRATION DES ÉQUATIONS AUX DÉRIVÉES PARTIELLES DES DEUX PREMIERS ORDRES PAR JOSEPH GRAINDORGE, Docteur spécial en Sciences physico-mathématiques, Répétiteur à l'École de mines de Liège, membre de la Société royale des Sciences de Liége, membre correspondant de la Société mathématique de Paris, etc. LIÉGE. ÉMILE DECQ, LIBRAIRE Rue de la Régence. PARIS GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE de l'École polytechnique, etc. Quai des Grands Augustins, 55. BRUXELLES F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE 1872. In 8°

GUARINI (PROSPERO). — DEI COMPRESSORI IDROPNEUMATICI DISSERTAZIONE PRESENTATA ALLA COMMISSIONE ESAMINATRICE DELLA R. SCUOLA D' APPLICAZIONE PER GLI INGEGNERI IN TORINO DA PROSPERO GUARINI DI PIACENZA per ottenere il Diploma D'INGEGNERE CIVILE 1872. PIACENZA TIPOGRAFIA MARCHESOTTI E C.

GUILMIN (A.) — COURS COMPLET D'ALGÈBRE ÉLÉMENTAIRE CONVENANT AUX DEUX ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES A L'USAGE DES LYCÉES ET COLLÉGES, ET DE TOUS LES ÉTABLISSEMENTS D'INSTRUCTION PUBLIQUE CONFORME AUX DEUX PROGRAMMES, Considérablement augmenté et amélioré, contenant plus de 1200 exercices théoriques et pratiques. PAR A. GUILMIN ONZIÈME ÉDITION PARIS ALPHONSE PICARD, LIBRAIRE, rue Bonaparte, 82. 1872. (Abbeville, imp. Briez, C. Paillart et Retaux.) In 8.°

HARTWIG (G.) — Das Leben des Luftmeeres Populäre Streifzüge in das atmosphärische Reich von Dr. G. Hartwig Mit acht Illustrationen sowie Holzschnitten in Text. Wiesbaden Verlag von Bischkopf. 1872. In 8°

HEINEMANN (HUGO). — DIE RATIONAL-THEORIE DER BEWEGUNG DES WASSERS ALS LEHRBUCH DER HYDRODYNAMIK UND FÜR DEN PRAKTISCHEN GEBRAUCH DES HYDROTEKTEN auf vollständig neuen Grundlagen bearbeitet von Hugo Heinemann Kgl. Bau Inspektor in Hagen Mit 115 Holzschnitten HAGEN Verlag von Otto Hammerschmidt 1872. In 8°

HIRN (G. A,) — LE MONDE DE SATURNE SES CONDITIONS D'EXISTENCE ET DE DURÉE LECTURE FAITE A LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE COLMAR EN 1872 PAR G. A. HIRN Correspondant de l'Institut de France. Insérée au *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Colmar*. PARIS GAUTHIER-VILLARS, Libraire de l'École polytechnique et du Bureau des Longitudes 55, Quai des Augustins, 55. In 8°

—— MÉMOIRE SUR LES CONDITIONS D' ÉQUILIBRE ET SUR LA NATURE PROBABLE DES ANNEAUX DE SATURNE Par G. A. HIRN. In 4.°, di 47 pagine, nella 2a delle quali si legge: « NANCY, IMPRIME- » RIE BERGER-LEVRAULT ET C.ie » (con una tavola).

JAHRBUCH. — Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik im Verein mit anderen Mathematikern herausgegeben von Carl Ohrtmann, Felix Müller, Albert Wangerin. Zweiter Band. Jahrgang 1869 u. 1870. (In 3 Heften) Berlin. Druck und Verlag von Georg Reimer 1872. In 8.°

—— Heft 2.

Erster Abschnitt (Nachtrag). Geschichte und Philosophie, pag. 267—272. — Capitel 1. Geschichte, pag. 267—270. — Capitel 2. Philosophie, pag. 270—272.

Digitized by Google

Zweiter Abschnitt (Nachtrag). Algebra, pag. 273—281. — Capitel 1. Gleichungen, pag. 273—280. — Capitel 3. (*sic*) Elimination und Substitution, Determinanten, Invarianten, Covarianten und symmetrische Funktionen, pag. 280—281.
Dritter Abschnitt (Nachtrag). Zahlentheorie, pag. 282—288. — Capitel 1. Allgemeines, pag. 282—286. — Capitel 2. Theorie der Formen, pag. 286—288.
Vierter Abschnitt (Nachtrag). Wahrscheinlichkeitsrechnung und Combinationslehre, pag. 289—290.
Fünfter Abschnitt (Nachtrag). Reihen, pag. 291—297. — Capitel 1. Allgemeines, pag. 291—294. — Capitel 2. Besondere Reihen, pag. 295—297.
Sechster Abschnitt (Nachtrag). Differential- und Integral-Rechnung, pag. 298—326. — Capitel 1. Allgemeines, pag. 298—300. — Capitel 2. Differentialrechnung, pag. 300—301. — Capitel 3. Integralrechnung, pag. 302—305. — Capitel 4. Bestimmte Integrale, pag. 305—307. — Capitel 5. Gewöhnliche Differentialgleichungen, pag. 308—310. — Capitel 6. Partielle Differentialgleichungen, pag. 311—325. — Capitel 7. Variationsrechnung, pag. 325—326.
Siebenter Abschnitt (Nachtrag). Funktionentheorie, pag. 327—332. — Capitel 1. Allgemeines, pag. 327—328. — Capitel 2. Besondere Funktionen, pag. 328—332.
Achter Abschnitt, Reine, elementare und syntetische Geometrie, pag. 333—448. — Capitel 1. Principien der Geometrie, pag. 333—341. — Capitel 2. Continuitätsbetrachtungen, pag. 341—344. — Capitel 3. Elementare Geometrie (Planimetrie, Stereometrie, Trigonometrie), pag. 344—368. — Capitel 4. Darstellende Geometrie, pag. 369—370. — Capitel 5. Neuere synthetische Geometrie, pag. 370—448.
Neunter Abschnitt, Analytische Geometrie, pag. 449—644. — Capitel 1. Coordinaten, pag. 449—461. — Capitel 2. Analytische Geometrie der Ebene, pag. 461—526. — Capitel 3. Analytische Geometrie des Raumes, pag. 526—599. — Capitel 4. Linieugeometrie (Complexe, Strahlensysteme), pag. 599—611. — Capitel 5. Verwandtschaft, eindeutige Transformation, Abbildungen, pag. 611—644.

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES. — JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, OU RECUEIL MENSUEL DE MÉMOIRES SUR LES DIVERSES PARTIES DES MATHÉMATIQUES; Publié PAR JOSEPH LIOUVILLE, MEMBRE DE L' ACADÉMIE DES SCIENCES ET DU BUREAU DES LONGITUDES, PROFESSEUR AU COLLÉGE DE FRANCE. DEUXIÈME SÉRIE. — TOME XVII. — ANNÉE 1872. PARIS, GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L' ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER. Quai des Augustins, 55. 1872. In 4.°

—— NOVEMBRE 1872.

RECHERCHES SUR LES SUBSTITUTIONS; PAR M. CAMILLE JORDAN, Ingénieur des Mines, à Paris (*Suite*), pag. 361—367.
Sur la forme canonique des congruences du second degré et le nombre de leurs solutions; PAR M. CAMILLE JORDAN, pag. 368—400.

—— DÉCEMBRE 1872.

Sur la forme canonique des congruences du second degré et le nombre de leurs solutions; PAR M. CAMILLE JOURDAN (*Suite*), pag. 401—402.
Démonstration géométrique d'une proposition due à M. Bertrand; PAR M. A. MANNHEIM, pag. 403—405.
Sur la surface gauche, lieu des normales principales de deux courbes; PAR M. A. MANNHEIM, pag. 406—417.
Sur la publication d'un cours de Physique mathématique professé à Paris en 1867 *et* 1868; PAR M. ÉMILE MATHIEU, pag. 418—421.
Sur un théorème de Poisson; PAR M. H. LAURENT, pag. 422—425.
Note sur l'intégration d'une certaine classe d'équations aux dérivées partielles du second ordre; PAR J. GRAINDORGE, Docteur ès sciences, Répétiteur à l'Université de Liége, pag. 426—432.

JOURNAL DES SAVANTS. — JOURNAL DES SAVANTS. ANNÉE 1872. PARIS. IMPRIMERIE NATIONALE. M DCCC LXXII. In 4°

—— OCTOBRE 1872.

THÉORIE MATHÉMATIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ. Kirchhoff, *Ueber den Durchgang eines elektrischen Stromes durch eine Ebene, insbesondere durch eine kreisförmige; über eine Ableitung der Ohm'schen Gesetze, welche sich an die Theorie der Elektrostatik anschliesst; über die Bewegung der Elektricität in Drähten, über die Bewegung der Elektricität in Lettern* (*Poggendorff's Annalen*, Band 64, 78, 100, und 102. — Riemann, *Ein Beitrag zur Elektrodynamik* (*Poggendorff's Annalen*, Band 131); *eine mathematische Untersuchung von Herrn Carl Neumann*, Tübingen, 1868. — Weber, *Ueber einen einfachen Ausspruch des allgemeinen Grundgesetzes der elektrischen Wirkung* (*Poggendorff's Annalen*, Band 136). — Helmholtz, *Ueber die Bewungsgleichungen der Elektricität* (*Journal für die reine und angewandte Mathematik* Band 72). — PREMIER ARTICLE, pag. 637—647. Articolo firmato (pag. 647, lin. 12) « J. BERTRAND ».

—— NOVEMBRE 1872.

THÉORIE MATHÉMATIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ, etc. DEUXIÈME ET DERNIER ARTICLE, pag. 700—709. Articolo firmato (pag. 709, lin. 17): « J. BERTRAND ».

KIAES (M.) — TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE GÉOMETRIE DESCRIPTIVE PAR M. KIAES Ancien élève de l'Ecole polytechnique, Ancien professeur de mathématiques aux Écoles d'Artillerie et du génie Chef des travaux graphiques à l'École polytechnique, Maître de conférences à l'École normale supérieure, Professeur de géométrie descriptive aux lycées Descartes Saint-Louis, Corneille, etc. etc. CHEVALIER DE LA LEGION D'HONNEUR PREMIÈRE PARTIE A L'USAGE DES CLASSES DE MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES ET DES CANDIDATS AU BACCALAUREAT ES SCIENCES QUATRIÈME ÉDITION TEXTE. PARIS LIBRAIRIE HACHETTE ET CIE BOULEVARD SAINT GERMAIN, 79. 1873. PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFOURT, 1. In 8.°

LAGOUT (EDOUARD). — PANORAMA DE LA GÉOMÉTRIE TACHY—MÉTRIE GÉOMÉTRIE EN TROIS LEÇONS L'ACCESSIBLE, - L'INACESSIBLE, - FORMES RONDES PAR ÉDOUARD LAGOUT INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES VULGARISATEUR DES CONNAISSANCES UTILES AUX ÉCOLES PRIMAIRES OFFICIER D' ACADÉMIE ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE. *Présenté à la réunion des Savants Fran-*

Digitized by Google

çais à la Sorbonne. Exposé en Conférences aux principales Écoles de Paris. Adopté par l'École supérieure des Commerce, et l'École Commerciale. PARIS LIBRAIRIES SCOLAIRES ET CHEZ L'AUTEUR A Nogent - sur Seine 1872. 2e Édition NOGENT-SUR-SEINE, IMP. FAVEROT. In 8.°

—— PANORAMA DE L'ASTRONOMIE Une causerie sur LES LOIS DU MONDE PLANÉTAIRE en vue de la mesure du temps RÉGULATEUR DES MONTRES CADRAN SOLAIRE ÉQUATORIAL PAR ÉDOUARD LAGOUT, INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES VULGARISATEUR DES CONNAISSANCES UTILES AUX ÉCOLES PRIMAIRES OFFICIER DE L'ACADÉMIE ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE. PARIS LIBRAIRIES SCOLAIRES ET CHEZ L'AUTEUR A NOGENT-SUR-SEINE 1872 Paris. - Imp. PAUL DUPONT, 41 rue Jean-Jacques-Rousseau. - 2876. 7. 2. In 8.°

LANGLEBERT (J.) — MANUEL DE PHYSIQUE Rédigé d'après les Programmes officiels des Lycées prescrits pour les examens du Baccalauréat. Par J. LANGLEBERT PROFESSEUR DE SCIENCES PHYSIQUES CHIMIQUES ET NATURELLES A PARIS, DOCTEUR EN MÉDECINE. VINGT ET UNIÈME ÉDITION Ornée de gravures dans le texte. PARIS IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE CLASSIQUES De JULES DELALAIN et FILS RUE DES ÉCOLES, VIS-A-VIS DE LA SORBONNE 1872. In 12°

MAILLY (ÉD.) — ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. — DE L'ASTRONOMIE DANS L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE RAPPORT SÉCULAIRE (1871—1872) PAR ÉD. MAILLY, CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE. BRUXELLES F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE. 1872. In 8.°

—— TABLEAU DE L'ASTRONOMIE DANS L'HÉMISPHÈRE AUSTRAL ET DANS L'INDE PAR ÉD. MAILLY Docteur ès sciences, correspondant de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, ancien aide à l'Observatoire royal de Bruxelles, professeur honoraire à l'École militaire, chevalier de l'ordre de Léopold. BRUXELLES F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE. 1872. In 8.°

MANSION (M. P.)— NOTE SUR LA SOLUTION SINGULIÈRES DES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES PU PREMIER ORDRE, Par M. P. MANSION, PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'NIVERSITÉ DE GAND. In 16.° di 24 pagine, nella seconda delle quali si legge: « Extrait des *Bulletins de l'Académie royale* » *de Belgique*, 2me serie, tome XXXIV, n° 8; août 1872. Bruxelles, imp. de F. HAYEZ ».

MARECHALLE. — TRAITÉ DE DESSIN GÉOMÉTRIQUE ET DE DESSIN TOPOGRAPHIQUE PAR MARECHALLE capitaine au 2me chasseurs à pied, maître de dessin à l'École militare de Bruxelles. CINQUIÈME ÉDITION. IXELLES IMPRIMERIE-LITHOGRAPHIE RENKIN-DEGROEF, Chaussée d'Ixelles 73. In 4.°

MARSANO (GIO. BATTA). — SUL PROBLEMA DEI CIRCOLI TANGENTI A TRE CIRCOLI DATI MEMORIA DI GIO. BATTA. MARSANO PROF. ORD. DI ALGEBRA COMP. E GEOMETRIA ANALITICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI GENOVA TIPOGRAFIA DEL R. ISTITUTO SORDO-MUTI 1872. In 8.°

MATHEMATISCHE ANNALEN. — MATHEMATISCHE ANNALEN HERAUSGEGEBEN VON A. CLEBSCH PROFESSOR IN GÖTTINGEN. UND C. NEUMANN. PROFESSOR IN LEIPZIG. V Band. LEIPZIG, DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER. 1872. In 4.°

—— 4 Heft.

Ueber die Reflexion und Brechung des Lichtes an der Grenze unkrystallinischer Medien. Von KARL VON DER MÜHLL in LEIPZIG, pag. 513—559. (*Fine*).
Sur la méthode d'intégration de M. Tchébychef. Par G. ZOLOTAREFF à ST. PETERSBOURG, pag. 560—580.
Sur les formes quadratiques positives quaternaires. Par A. KORKINE et G. ZOLOTAREFF, pag. 581—583.
Théorèmes sur les groupes de substitutions. Par M. L. SYLOW à FREDERIKSHALD en NORVEGE, pag. 584—594.
Ueber die simultanen Invarianten binärer Formen. Von PAUL GORDAN in GIESSEN, pag. 595—601.
Ueber die Elementargesetze der Kräfte electrodynamischen Ursprungs. Von CARL NEUMANN in LEIPZIG, pag. 602—624.
On a theorem in Covariants. By A. CAYLEY, CAMBRIDGE, pag. 625—629.
On the Non-Euclidian Geometry. By A. CAYLEY, CAMBRIDGE, pag. 630—634.
Zur Theorie der eindeutigen Ebenentransformationen. Von M. NOETHER in HEIDELBERG, pag. 635—639.
Ueber die Cylinderfunction. Von W. ERMAKOFF in HEIDELBERG, pag. 639—640.

MÉMOIRES. — MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, INSCRIPTIONS ET BELLES LETTRES DE TOULOUSE Septième Série. TOME IV. TOULOUSE IMPRIMERIE LOUIS & JEAN-MATTHIEU DOULADOURE, Rue Saint-Rome, 39 1872.

Mémoire de balistique. Etude de la question balistique. Trajectoires décrites par le centre de gravité des projectiles, pag. 13—42.
D'une nouvelle fontaine filtrante ; par Mr. Magnes-Lahens, pag. 65—69.
Aberration de la lumière par M. Despeyrous, pag. 232—244.

MÉMOIRES. — MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES DE BORDEAUX TOME VIII. A PARIS CHEZ J.-B. BAILLIÈRE LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE rue Hautefeuille, 19. A LONDRES, chez H. BAILLIÈRE, 219, Regent Street. — A NEW-YORK, chez H. BAILLIÈRE, 290, Broadway. A MADRID, chez BAILLY-BAILLIÈRE, calle del Principe, 11. A BORDEAUX CHEZ CHAUMAS-GAYET, LIBRAIRE Cours du Chapeau-Rouge, 34 1872. In 8°

—— 2me Cahier

OBSERVATIONS SUR LES VARIATIONS HONORAIRES DE LA DÉCLINAISON DE L'AIGUILLE AIMANTÉE du lundi 29 au mardi 30 août 1870, PAR M. ABRIA, pag. 81—84.
THÉORIE ÉLÉMENTAIRE DES QUANTITÉS COMPLEXES PAR J. HOÜEL, pag. 97—175.
NOTE SUR LA FONCTION Θ DE JACOBI PAR F. FRENET, pag. 177—187.

Digitized by Google

SUR UNE SIMPLIFICATION APPORTÉE PAR M. F. BURNIER A LA MÉTHODE DE FLOWER pour l'usage des Tables de Logarithmes abrégés PAR A. HOUEL, pag. 188—196.

—— 3me Cahier

SUR LES THÉORÈMES D' IVORY | RELATIFS AUX SURFACES HOMOFOCALES DU SECOND DEGRÉ | PAR M. G. DARBOUX | Professeur de Mathématiques spéciales au Lycée Descartes, à Paris, pag. 197—280.

—— 4me Cahier

SUR UNE CLASSE REMARQUABLE DE COURBES ET DE SURFACES ALGÉBRIQUES ET SUR LA THEORIE DES IMAGINAIRES PAR M. G. DARBOUX PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES SPÉCIALES AU LYCÉE DES CARTES A PARIS, pag. 291—350.

PREMIÈRE PARTIE. De la transformation par rayons vecteurs réciproques des foyers et des focales, pag. 291—316.

DEUXIEME PARTIE. Étude d'une classe remarquable de courbes du 4e ordre, pag. 317—350.

MEMORIE. — MEMORIE DELLA SOCIETÀ DEI SPETTROSCOPISTI ITALIANI RACCOLTE E PUBBLICATE PER CURA DEL PROF. P. TACCHINI PALERMO STABILIMENTO TIPOGRAFICO LAO Premiato con diverse medaglie via Celso, 31. 1872.

—— *Dispensa* 11ª. — *Novembre* 1872.

OSSERVAZIONE DEL PASSAGGIO DI VENERE SUL SOLE COL MEZZO DELLO SPETTROSCOPIO Nota del P. A. Secchi, pag. 105—109.

MACCHIE SOLARI E SPETTRI Nota di P. Tacchini, pag. 109—117.

Macchie solari osservate all' Equatoriale di Merz in Palermo nei mesi di novembre e dicembre 1872 da P. Tacchini, pag. 117.

Bordi solari osservati nei mesi di gennaro, febbraro, marzo ed aprile 1872, pag. 118—119.

Trasformazioni osservate in una protuberanza Nota di P. Tacchini, pag. 120—122.

MACCHIE AL BORDO OSSERVAZIONI DIRETTE E SPETTROSCOPICHE FATTE ALL' OSSERVATORIO DI PALERMO NEL 1872 DALL'ASTR. AGG. *P. TACCHINI*, pag. 123—124.

MÉNARD (PAULIN). — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LE MÉCANISME DE L'UNIVERS OU FRAGMENT D'UN NOUVEL EXPOSÉ DE LA MÉCANIQUE CÉLESTE PAR PAULIN MÉNARD. VITRY-LE-FRANÇOIS Typographie PESSEZ et Ce, rue Dominé de Verzet, 13. 1872. In 8.°

MESSENGER OF MATHEMATICS. — NEW SERIES THE MESSENGER OF MATHEMATICS. EDITED BY W. ALLEN WHITWORTH, M.A. FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; C. TAYLOR, M.A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE; W. J. LEWIS, B.A., FELLOW OF ORIEL COLLEGE, OXFORD. R. PENDLEBURY, B.A., FELLOW OF ST. JOHN'S COLLEGE, CAMBRIDGE. J. W. L. GLAISHER, B.A., F.R.A.S., SCOLAR OF TRINITY COLLEGE, CAMBRIDGE. VOL. II. MACMILLAN AND CO., London and Cambridge. EDINBURG: EDMONSTON & DOUGLAS. GLASCOW: JAMES MACLEHOSE. DUBLIN; WM. ROBERTSON. OXFORD; JOHN HENRY AND J. PARKER. 1872. In 8.°

—— No. XIX.] [November, 1872.

A SYSTEM OF GEOMETRICAL CONICS. By *C. Taylor, M. A.* pag. 97—99.

HOMOLOGOUS TRIANGLES. A CONTRIBUTION TO THE GEOMETRY OF POSITION. (Coutinued from p. 59). By *Thomas Muir, M. A.*, pag. 99—102.

ON GEOMETRIC DISSECTIONS AND TRANSFORMATIONS. By *Henry Perigal, F. R. A. S., &c.*, pag. 103—106.

MATHEMATICAL NOTES, pag. 106—112. — *Illustration of Taylor's Theorem*, pag. 106—107. Articolo firmato (pag. 107, lin. 18): « GEORGE FORBES ». — *Suggested Notation for printing Complicated Exponents*, pag. 107—111. Articolo firmato (pag. 111, lin. 9): « J. W. L. GLAISHER ». — *Tables of the Elliptic Functions*, pag. 111—112.

THE MEETING OF THE BRITISH ASSOCIATION AT BRIGHTON — (*Continued*), pag. 112.

MONDES (LES). — LES MONDES REVUE HEBDOMADAIRE DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE PAR M. L'ABBÉ MOIGNO DIXIÉME ANNÉE. — SEPTEMBRE—DÉCEMBRE 1872. TOME VINGT-NEUVIÈME PARIS BUREAUX DES MONDES 11, RUE BERNARD PALISSY 1872. In 8.°

—— N° 9 — 31 Octobre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 377—316. — Salles du Progrès, pag. 337. Articolo firmato (pag. 337, lin. 19): « F. MOIGNO ». — Chronique des sciences, pag. 337—340. — *Mort de M. Babinet; bonnes paroles* prononcées sur sa tombe par M. Faye, pag. 337-338. — *Apostolat scientifique*, pag. 338—339. — *Curieuse expérience du R. P. Lafond*, pag. 389. — Chronique de la photographie. — *Atelier photographique de M. Fernique*, 31, *rue de Fleures*, pag. 342—343. — Chronique de l'industrie. — *Taupe marine de M. Toselli*, pag. 344—345. — Chronique de la bibliographie. — *La Vie après la mort*, grand in-18 de v-477 pages, avec 17 figures d'astronomie, par M. l'abbé PIOGER; 1872. Haton, rue Bonapart, 33, pag. 345—346.

ÉLECTRICITÉ. Sur l'action des conducteurs disposés symétriquement autour d'un électroscope, *par* M. CH.-V. ZENGER, *professeur de physique à l'Éeole polytechnique*, pag. 346—348. Articolo firmato (pag. 348, lin. 41): « F. M. »

PHYSIQUE VÉGÉTALE Application des engrais chimiques à l'horticulture, pag. 361—363.

OPTIQUE PHYSIQUE Moyen de mesurer avec plus de précision la vitesse de la lumière, par M. l'abbé LABORDE, pag. 363—366.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 21 OCTOBRE, pag. 367—376.

—— N° 10 — 7 Novembre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 381—391. — Chronique des sciences, pag. 381—386. — *Salles du Progrès*, pag. 381—382. Articolo firmato (pag. 382, lin. 16): « F. MOIGNO ». — *Réclamation*, pag. 382. Articolo firmato (pag. 382, lin. 89): « DAGRON ». — *Inauguration du nouvel observatoire de Florence*, pag. 382—384. Articolo firmato (pag. 384, lin. 34): « CAMILLE FLAMMARION ». — Chronique médicale. — *Guérisons complètes de paralysies locales par l'électricité. Observations de M. Désiré, de Melles-les-Gands*, pag. 386—389. — Chronique de l'industrie. — *Poste athmosphérique entre la France et l'Angleterre*; projet de M. ED. MARTIN, pag. 389—390.

Digitized by Google

ASTRONOMIE PHYSIQUE Phénomènes d'astronomie pratique pour l'année 1872, *par* M. J. GLAISHER; *traduit de l'anglais par M. Flaquet, lieutenant de vaisseau en retraite.* — Extrait de la *Revue maritime et coloniale.* NOVEMBRE, pag. 391—392.

CORRESPONDANCE DES MONDES La Grande Pyramide, pag. 393—395. Articolo firmato (pag. 395, lin. 6) : « PIAZZI » SMYTH ». — M. LE COMTE MARSCHALL, *à Vienne.* — Variétés scientifiques, pag. 395—400. — 6. *Extrait des conférences populaires de M.* G. HIRSCH, *professeur à l'Université de Kœnigsberg en Prusse* (1870) (page 8), pag. 397. — 7. *Extraits de l'ouvrage de M.* G. SYLVESTER, Natürstudien (Études de la nature), *publié en* 1871; pag. 397—399.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE Taupe marine, *inventée par* M. J.-B. TOSELLI, *ancien officier du génie*, pag. 401—403.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 28 OCTOBRE, pag. 412—424.

— N° 11 — 14 Novembre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 425—436. — Chronique des sciences, pag. 425—427. — *Salles du Progrès*, pag. 425. — *Comète de Biela.* — Lettre de M. Hind, surintendant du *Nautical Almanac*, pag. 426. —Chronique de l'industrie, pag. 429—433. — *Projet d'une poste athmosphérique sous-marine entre la France et l'Angleterre*, par M. EDM. MARTIN, pag. 429—431. — Revue de bibliographie. — *Vie de Michel Faraday*, par J.-H. GLADSTONE, pag. 433—434. — Recherches sur les causes et les lois des mouvements de l'atmosphère, *par le P.* J.-M. SANNA SOLARO. Un volume grand in 8° de près de 500 pages compactes. Paris, bureau de la revue *les Mondes.* Prix : 12 fr., pag. 434—435.

ARCHÉOLOGIE, pag. 437—442.

PHYSIQUE *Réplique du P. Sanna Solaro S. J. à la réponse de M. Tomlinson sur la sursaturation des liquides par leur propre vapeur*, pag. 451—456.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 4 NOVEMBRE, pag. 456—468.

— N° 12 — 21 Novembre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 469—480. — Chronique des Sciences. — SALLES DU PROGRÈS, 30, rue du Faubourg-Saint-Honoré. — *Programme des soirées de la semaine*, pag. 469. — Revue d'Astronomie, *par* M. ANDRÉ, pag. 474—475. — Revue agricole. — *Les inondations*, pag. 475—476. — Chronique de l'industrie — *Sur la montre marine de M. Ch. Mildé, rue Bizet, 5 Paris*, pag. 476. — Revue bibliographique, pag. 476—480. — *La télégraphie électrique en France et en Algérie, depuis son origine jusqu'à nos jours*, (par M. Alfred Etenaud, directeur des transmissions télégraphiques) due volumi, in 8°, pag. 478—480.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE, pag. 481—485. — Chronique des expéditions polaires arctiques en 1872, *résumé par M. le comte* MARSCHALL. — *Lettres de MM. Payer et Weyprecht du 21 juin et 12 du juillet* 1872, pag. 481—482. — *Attelages de traîneaux*, pag. 482. — *M. le prof. Nordenskjold; sur l'expédition polaire suédoise* (1872-73), pag. 482—483. — *Dernières nouvelles de la même expédition.* (*Relation de M. le capitaine Altmann*), pag. 483. — *Expédition polaire d'Autriche*, pag. 483—485.

PHILOSOPHIE DES MATHÉMATIQUES Les infiniment petits Leibnitz sont susceptibles d'une définition précise. — *Premiers principes du calcul infinitésimal*, par M. DEBACQ, pag. 486—488.

PHYSIQUE, pag. 491—495. — *Pile au permanganate* (*The Journal of Franklin Institute*, mai 1872), pag. 491—492. — *Préparation de l'alizarine artificielle* (*Ibid.*), pag. 492. — *Fluorescence* (*Ibid.*), pag. 493. — *Flammes chantantes* (*Ibid.*), pag. 493. — *Sur l'extinction de la lumière électrique à l'approche d'un aimant*, par le professeur EDWIN J. HOUSTON (*Ibid.*), pag. 493—495.

ASTRONOMIE PHYSIQUE La lune des moissons. — *A l'éditeur du* DUNDEE ADVERTISER. (PIAZZI SMYTH, *astronome royal pour l'Ecosse*), pag. 496—497.

ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 11 NOVEMBRE, pag. 499—512.

— N° 13 — 28 Novembre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 513—522. — Chronique des Sciences, pag. 513—520. — SALLES DU PROGRÈS, 30, rue du Faubourg-Saint-Honoré. — *Programme des soirées de la semaine, 8 heures précises du soir*, pag. 513. — *Séance publique annuelle de l'Académie des sciences.* — PRIX DÉCERNÉS POUR 1870 ET 1871, pag. 513—517. Articolo firmato (pag. 517, lin. 18) : « F. MOIGNO ». — Chroniques de l'industrie. — *Aero-vapeur de Warsop*, pag. 520—521.

ASTRONOMIE, pag. 522—524. — Phénomènes d'astronomie pratique pour l'année 1872, *par* M. J. GLAISHER; *traduit de l'anglais par M. Flanquet, lieutenant de vaisseau en retraite.* — Extrait de la *Revue maritime et coloniale.* DÉCEMBRE, pag. 522—523. — *Tableau astronomique de M. Ch. Thomas, 19 rue Cujas*, pag. 523—524.

ASTRONOMIE PRATIQUE Sur les photographies de la Lune de M. Lewis Rutherfurd, *par* M. FAYE, pag. 525—527.

PHYSIQUE *Sur l'énergie magnétique*, par M. A. CAZIN, pag. 528—529.

ARCHÉOLOGIE La grande pyramide et sa théorie scientifique, *par* M. C. PIAZZI SMYTH, *astronome royal pour l'Ecosse*, (*The Athenæum*, 23 *novembre* 1872), pag. 529—532.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. Les origines du Nil, par M. VIRLET D'AOUST (VIRLET D'AOUST, *ingénieur civil*), pag. 532—537.

ACADEMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 18 NOVEMBRE, pag. 542—553.

VARIÉTÉS DE SCIENCE ÉTRANGÈRE. PAR M. J.-B. VIOLLET, pag. 553—556. — Machine à terrassements, pag. 556. — ERRATA, pag. 556.

— N° 14 — 5 Decembre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 557—562. — Chronique des Sciences. — SALLES DU PROGRÈS, 30, rue du Faubourg-Saint-Honoré. — *Programme des soirées de la semaine, 8 heures précises du soir*, pag. 557—558. Articolo firmato (pag. 558, lin. 15) : « F. MOIGNO ». — Chronique de l'industrie. — *Eclairage oxhydrique*, pag. 559—561. Articolo firmato (pag. 361, lin. 35) : « F. MOIGNO ».

CORRESPONDANCE DES MONDES, pag. 563—568. — M. ANDRÉ, au château de Crépol. — *Pluie d'étoiles filantes du 27 novembre*, pag. 563—564. — LE R. P. DUTIROU, *à Montauban*, pag. 564. — *M. le capitaine Bazerque.* Caravane universelle, pag. 565—566.

GEOGRAPHIE PHYSIQUE, pag. 569—576. — Examen des principales objections faites à l'hypothèse de la découverte des sources du Nil de MM. Livingstone et Stanley, *par* M. VIRLET D'AOUST, pag. 569—573.

MÉTÉOROLOGIE Baromètre thermoscopique de M. Auguste Guiot, *rue de Savoie*, pag. 577 (erroneamente numerata 477) —580. Articolo firmato (pag. 580, lin. 3) : « F. MOIGNO ».

Digitized by Google

MÉCANIQUE PRATIQUE Porteur universel de M. Henry Corbin, 99, *boulevard Malesherbes*, pag. 580—584.
ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU LUNDI 25 NOVEMBRE, pag. 585—597.

—— N° 15 — 12 Décembre 1872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 601—612. — Chronique des Sciences, pag. 601—610. — SALLES DU PROGRÈS, 30, rue du Faubourg-Saint-Honoré. — *Programme de soirées de la semaine*, du jeudi 12 au jeudi 19 décembre à 8 heures précises du soir, pag. 601. — *Le Fondateur des* MONDES *et des Salles du Progrès* (BERNADILLE. (*Le Français*, vendredi 6 décembre), pag. 601—605. — *La Pluie de météores cométaires*, pag. 606—608. Articolo firmato (pag. 608, lin. 32) : « AL. HERSCHEL ». — *Note sur l'électro-magnetisme*, pag. 609—610. Articolo firmato (pag. 610, lin. 1—2) : « A. TRÈVES, *capitaine de vaisseau* ». — Chronique de l'industrie: — *Compas elliptique de* M. VERT, *breveté*, 108, *rue Folie-Méricourt*, pag. 612.
CORRESPONDANCE DES MONDES, pag. 613—619. — Le R. P. DENZA, *à Moncalieri*. — Pluie d'étoiles filantes du 27 novembre, pag. 613—615. — M. VAN DE STADT, *à Arnhem* (*Pays-Bas*). — Pluie d'étoiles filante. du 27 novembre 1872, pag. 615—616.
TELÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE — *Sur les courants accidentels qui se développent sur les lignes télégraphiques dont un bout reste isolé dans l'air*, par M. LE COMTE DU MONCEL, pag. 619—622.
ASTRONOMIE Rapport présenté aux administrateurs de l'Observatoire de Radcliffe, *par* M. ROBERT MAIN; pag. 622—627.
ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 2 DÉCEMBRE, pag. 632—644.

—— N° 16 — 19 Décembre 1872,

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 645—656. — Chronique des Sciences, pag. 645—653. — SALLES DU PROGRÈS, 30, rue du Faubourg-Saint Honoré. — *Programme des soirées de la semaine*, du jeudi 19 au jeudi 26 décembre à 8 heures précises du soir, pag. 645—647. — *La grande pluie météorique*, pag.. 646—647. Articolo firmato (pag. 647, lin. 19) : « S.-J. PERRY ». — Chronique de l'industrie. — *Les journaux à grande vitesse*, pag. 647—650. — *Machines magnéto électriques, Système Gramme*, 52, *rue Saint-Georges, Paris*, pag. 650. — MACHINE A GALVANOPLASTIE, pag. 650—651. — MACHINE A LUMIÈRE, pag. 651. — *Les presses continues, système Poizot*, pag. 651—652. — *Presses hydrauliques et presses continues*, pag. 652. — *Prix et médailles de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, pag. 653. — *Moyens d'empêcher les inondations*, pag. 655—656.
ACADÉMIE DES SCIENCES, pag. 672—688. — SEANCE DU LUNDI 9 DÉCEMBRE, pag. 672—684. — *Complément des dernières séances*, pag. 684—688.

—— N.° 17 — 26 Décembre 2872.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE DE LA SEMAINE, pag. 689—692. — Chronique des Sciences, pag. 689—692. — SALLES DU PROGRÈS, 30, rue du Faubourg-Saint-Honoré. — *Programme des soirées de la semaine*, du jeudi 26 décembre au jeudi 2 janvier, à 8 heures précises du soir, pag. 689. — *Société royales de Londres* (*The Atenæum*, 7 décembre 1872), pag. 690. — *Catalogue de la Société royale* (*Ibid.*), pag. 690. — Objections contre la coudée de la grande pyramide, *par un éminent ingénieur et constructeur de navires en Écosse*, M. N., *avec réponses, par* M. S., pag. 691—692.
LIVRES D'ÉTRENNES ET REVUE BIBLIOGRAPHIQUE, pag. 692—700. — *Escalades dans les Alpes*, de 1860 à 1869, par EDOUARD WHYMPER, ouvrage traduit da l'anglais par ADOLPHE JOANNE. Un vol. in-4° de 442 pages, orné de 108 gravures et de 6 cartes; Paris, Hachette. 1873, pag. 693—694. — L'*Histoire du Ciel*, par CAMILLE FLAMMARION, un vol. gr. in-8° de 480 pages, orné de gravures. Paris, Hetzel, 1873, pag. 694—695. Articolo firmato (pag. 695, lin. 26) : « CH. BOISSAY ». — *Voyage autour du monde* (Australie, Java, Siam, Canton, Pékin, Yeddo, San-Francisco), par M. le comte DE BEAUVOIR; septième édition, un vol. in-4° de 452 pages, orné de 116 gravures, cartes, plans et *fac-simile*. Paris, Plon, 1873, pag. 695—697. Articolo firmato (pag. 697, lin. 13) : « CHARLES BOISSAY ».
SCIENCE THEORIQUE ET PRATIQUE EN AUTRICHE PAR M. LE COMTE MARSCHALL, pag. 701—704. —École des hautes études (HOCHSCHULE) agronomiques et forestières de Vienne, pag. 701. — A. *Section agronomique*, pag. 701 — B. *Section forestière*, pag. 701—702. — *Elèves*, pag. 702. — *Examen et certificats*, pag. 702—703. — *Corps enseignant*, pag. 703. — *Direction* (*Gazette officielle de Vienne*, 12 juin 1872), pag. 703. — Physique. — 1. *Acoustique* (*Acad. imp. des sciences de Vienne*. Séance du 31 mai 1872.), pag. 703—704. — 2. *Thermo-électricité* (*Acad. imp. des sciences de Vienne*. Séance du 20 juin 1872), pag. 704.
OPTIQUE Conférence de M. Spottiswoode aux ouvriers sur la lumière, la mer et le ciel (*La suite au prochain numéro*), pag. 708—718.
ACADÉMIE DES SCIENCES. SÉANCE DU LUNDI 16 DÉCEMBRE, pag. 718—730.

MONTHLY NOTICES. — MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY. VOL. XXXIII. In 8.°

—— No. 1. — November, 1872. (Printed by JOHN STRANGEWAYS, Castle St. Leicester Sq. and Published at the Apartments of the Society, Dec. 4. 1872).

List of Co-ordinates of Stars within and near the Milky Way. By A. Marth. (*Communicated by W. Lassell, Esq.*), pag. 1—14.
The Rich Nebular Regions in Virgo and Coma Berenices. By Richard A. Proctor, B.A. (Cambridge), pag. 14—17.
Graphic Conversion of Stellar Co-ordinates. By the Rev. A. Freeman, M.A., pag. 18—23.
On the Examination of the Photographs taken during the Total Solar Eclipse of December 11—12, 1871, *at Dodabetta*. By Lieut-Col. J. F. Tennant, R.E., F.R.S., pag. 23—27.
On the Arc of the Meridian Measured in South Africa. By I. Todhunter, M.A., F.R.S., pag. 27—34.
On Lord Lindsay's Preparations for Observations of the Transit of Venus, 1874. By Lord Lindsay and Mr. David Gill, pag. 34—45.
On the Origin of the November Meteors. By Richard A. Proctor, B.A. (Cambridge.), pag. 45—48.
On Two probable Early Appearances of the Comet of the Novemb r Meteors (1866, I. *Tempel.*) By Mr. Hind, pag. 48—50.
Note on the First Comet of 1818 (*Pons, February* 23). By Mr. Hind, pag. 50—51.
On the Rate of a Clock going in a Partial Vacuum. By R. C. Carrington, F.R.S., pag. 51—52.
On the Parallax and Proper Motion of Lalande 21185. By W. T. Lynn, Esq., pag. 52—54.

Digitized by Google

Ephemeris of the Angle of Position and Distance of the Binary Star α Centauri, about the approaching Periastron Passage. By Mr. Hind, pag. 54.
Mean Places for 1871, *January* 1, *of* 78 *Stars near the South Pole, observed at the Royal Observatory, Cape of Good Hope, in the Year* 1871. (*Contributed by E. J. Stone, M.A. F.R.S., Her Majesty's Astronomer at the Cape of Good Hope.*), pag. 55—57.
Note on an Observing Chair for use with Reflecting Telescopes of the Newtonian Construction. By John Browning, pag. 57—58.
On a Modified Form of Solar Eye-piece. By John Browning, pag. 58—59.
Description of a Prismatic Solar Eye-piece. By John E. Ingpen. (*Communicated by John Browning.*), pag. 59.
On the Diffraction of Object-glasses. By the Hon. J. W. Strutt, M.A., F.R.A.S., pag. 59—63.
On a Volcanic Appearance in the Sun. By M. Chacornac. (*In a Letter to the President.*), pag. 63.
Micrometrical Measures of ξ Ursæ Majoris, made at the Observatory of the Collegio Romano. By F. Secchi. (*Communicated by R. A. Proctor.*), pag. 64.
Errata in Table of Meteor Showers, vol. xxxii. (*Communicated by Mr. Greg.*), pag. 64.

MÜLLER (JOH.) — GRUNDRISS DER PKYSIK UND METEOROLOGIE FÜR LYCEEN GYMNASIEN, GEWERBE UND REALSCHULEN SOWIE ZUM SELBST UNTERRICHTE VON DR. JOH. MÜLLER MIT 558 IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSTICHEN UND EINER SPECTRALTAFEL IN FARBENDRUCK ELFTE VERBESSERTE UND VERMEHRTE AUFLAGE MIT EINEM ANHANG: PHYSIKALISCHE AUFGABEN ENTHALTEND BRAUNSCHWEIG DRUCK UND VERLAG VON VIEWEG & SOHN 1872. In 8.°

NICOLAIDÈS (N.) — ANALECTES OU MÉMOIRES ET NOTES SUR LES DIVERSES PARTIES DES MATHÉMATIQUES Par N. NICOLAÏDÈS, Docteur ès Sciences Mathématiques (Faculté de Paris). ATHÈNES, IMPRIMERIE NATIONALE 1872. In 8.°

—— CINQUIÈME LIVRAISON.

PROBLÈMES DE GÉOMÉTRIE (suite), pag. 121—122.
SUR UN THÉORÈME DE M. BERTRAND, pag. 123—126.
SUR LES PODAIRES ET LES ARCS PLANS, pag. 126—144.
SUR LES PODAIRES ET LES ARCS PLANS (Fine), pag. 145—167.

—— SIXIÈME LIVRAISON.

SUR UNE TRANSFORMATION DE MACLAURIN, pag. 167—170.

—— SEPTIÈME LIVRAISON.

SUR UNE TRANSFORMATION DE MACLAURIN, pag. 171—172.
Addition à l'article précédent, pag. 172.
SUR L'INTÉGRATION DES ÉQUATIONS LINÉAIRES, pag. 173—177.
SUR LES DÉVELOPPÉES SUCCESSIVES DES COURBES PLANES, pag. 178—194.

—— HUITIÈME LIVRAISON.

SUR LES DÉVELOPPÉES SUCCESSIVES DES COURBES PLANES (suite), pag. 195—218.

—— NEUVIÈME LIVRAISON.

SUR LES DÉVELOPPÉES SUCCESSIVES DES COURBES PLANES (suite), pag. 219—221.
NOUVELLES PROPRIÉTÉS DU MOUVEMENT D'UN POINT MATÉRIEL, pag. 221—234.
NOTE SUR LA THÉORIE DES CAUSTIQUES, pag. 235—248.
Centre de conjonction, pag. 248—250.

PAPILLON (FERNAND). — DE LA RIVALITÉ DE L'ESPRIT LEIBNIZIEN ET DE L'ESPRIT CARTÉSIEN AU XVIII.e SIÈCLE SUIVI D'UNE NOTICE SUR GUENAUD DE MONTBEILLARD. MÉMOIRES LUS A L'ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES DANS LES SÉANCES DES 18 MAI, 24 ET 31 AOUT 1872 PAR M. FERNAND PAPILLON. ORLÉANS TYPOGRAPHIE D'ERNEST COLAS 1872. In 8.°

PERARD (LOUIS). — MANUEL DE PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE PAR LOUIS PERARD Professeur à l'Université de Liège. SECOND VOLUME. LIÉGE PUBLIÉ PAR LES SOINS DE L'ADMINISTRATION DE LA REVUE UNIVERSELLE, ETC. 1872. In 8.°

PHILOSOPHICAL MAGAZINE. — THE LONDON, EDINBURGH, AND DUBLIN PHILOSOPHICAL MAGAZINE, AND JOURNAL OF SCIENCE. CONDUCTED BY SIR ROBERT KANE, LL.D. F.R.S. M.R.I.A. F.C.S. Sir WILLIAM THOMSON, KNT. LL.D. F.R.S. &C. AND WILLIAM FRANCIS, PH. D. F. L. S. F. R. A. S. F. C. S. VOL. XLIV. — FOURTH SERIES. JULY-DECEMBER 1872. *LONDON*. TAYLOR AND FRANCIS, RED LION COURT, FLEET STREET, *Printers and Publishers to the University of London*; SOLD BY LONGMANS, GREEN, READER AND DYER; KENT AND CO.; SIMPKIN, MARSHALL, AND CO; AND WHITTAKER AND CO.; AND BY ADAM AND CHARLES BLACK, AND THOMAS CLARK, EDINBURGH; SMITH AND SON, GLASGOW; HODGES FOSTER AND CO AND SMITH, DUBLIN; — PUTNAM, NEW YORK; — AND ASHER AND CO., BERLIN.

—— N.° 294. — NOVEMBER 1872.

XXXIX. *On a Method of detecting the Phases of Vibration in the Air surrounding a Sounding Body, and thereby measuring directly in the vibrating air the lengths of its Waves and exploring the form of its Wave-surface. By* ALFRED M. MAYER, *Ph. D., Member of the National Academy of Sciences, Professor of Physics in the Stevens Institute of Technology, Hoboken, N. J., United States* (Communicated by the Author), pag. 321—327.
XL. *Notes on* Bessel's *Functions. By* the Hon. J. W. STRUTT, *late Fellow of Trinity College, Cambridge* (Communicated by the Author), pag. 328—344.
XLIII. *On the Connexion of the Second Proposition of the Mechanical Theory of Heat with* Hamiltou's *Principle. By* R. CLAUSIUS (Translated from a separate copy, communicated by the Author, from Poggendorff's *Annalen*, vol. cxlvi, p. 585), pag. 365—369.
XLV. *On an Experimental Determination of the Relation between the Energy and Apparent Intensity of Sounds*

Digitized by Google

of different Pitch. By R. H. M. BOSANQUET, *M.A., F.C.S., F.R.A.S., Fellow of St. John's College, Oxford*, pag. 381—387.

XLVI. *Notices respecting New Books*, pag. 388—392. — *The Orbs around us: a Series of familiar Essays on the Moon and Planets, Meteors and Comets, the Sun, and coloured Pairs of Suns.* By RICHARD A. PROCTOR, *B.A.* (*Camb.*) London: Longmans, Green, and Co. 1872, pag. 388—390. — *The Geometry of Conics.* — Part I. By C. TAYLOR, *M.A., Fellow of St. John's College, Cambridge.* Cambridge: Deighton, Bell, and Co. London: Bell and Daldy. 1872. (8vo, pp. 88), pag. 390—391. — *The Laws of the Winds prevailing in Western Europe.* — Part I. By W. CLEMENT LEY. London: E. Stanford. 1872, pag. 391—392.

XLVII. *Proceedings of Learned Societies.* ROYAL SOCIETY. [Continued from p. 316] June 20, 1872. "Preliminary Note on the Reproduction of Diffraction-gratings by means of Photography." By the Hon. J. W. Strutt, M.A., pag. 392—394.

XLVIII. Intelligence and Miscellaneous Articles. ON THE ANOMALOUS DISPERSION EXHIBITED BY CERTAIN SUBSTANCES. By M. J. L. SORET. (Poggendorff's *Annalen*, vol. cxliii. p. 325), pag. 395—396. — ON THE MEASUREMENT OF THE INTENSITY OF CURRENTS BY MEANS OF THE ELECTROMETER. By M. E. BRANLY. (*Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, Aug. 12, 1872, p. 431—435), pag. 396—400. — NOTE ON THE SPECIFIC HEAT OF HYDROGENIUM. By JAMES DEWAR, pag. 400.

—— N° 295. — DECEMBER 1872.

XLIX. *On the Phenomena of the Elevation and Subsidence of the Surface of the Earth.* By Captain F. W. HUTTON, *F.G.S., of the Geological Survey of New Zealand.* (Communicated by the Author), pag. 401—414.

L. *On the Relation which the internal Resistance of the Battery and the Conductivity of the Wire bear to the maximum Magnetizing force of an Electromagnet Coil.* By G. K. WINTER, *F.R.A.S., Telegraph Engineer, Madras Railway.* (Communicated by the Author.), pag 414—417

LI. *On the Spectroscopic Reversion-Telescope.* By F. ZOLLNER. (Translated from a separate copy, communicated by the Author, from the *Berichte der K. Sächs. Ges. der Wiss.* July 1, 1872), pag. 417—421.

LII. *Researches in Actino—Chemistry.* — Memoir Second. *On the Distribution of Chemical Force in the Spectrum.* By JOHN WILLIAM DRAPER, M.D., LL.D., *President of the Faculties of Science and Medicine in the University of New York* (Communicated by the Author. pag. 122—443), pag. 422—443.

LIV. On the *Laws of Cooling* || By MM. JAMIN and RICHARD (Translated from the *Comptes rendus de l'Academie des Sciences* 1872. N.° 8; pp. 453—458), pag. 457—461.

LV. *On the Specific Heat of Carbon at High Temperatures.* By JAMES DEWAR, *F.R.S.E., Lecturer on Chemistry Edinburg*, pag 461—467.

LVI. *Notices respecting New Books.* — *The Strains in Trusses computed by means of diagrams: with twenty examples drawn to scale.* By FRANCIS A. RANKEN, *M.A., C.E., Lecturer at the Hartley Institution, Southampton, formerly Assistant Engineer on the Cumbrian Railways, &c.* London: Longmans, Green, and Co. 1872. (Pp. 64. 8vo.), pag. 467.

LVII. *Proceedings of Learned Societies.* ROYAL SOCIETY. [Continued from p. 394.] June 20, 1872. — "On the Action of Electricity on Gases." By Sir B. C. Brodie, Bart., F.R.S., Hon. D.C.L. Oxon, pag. 470—473.

LVII. *Intelligence and Miscellaneous Articles*, pag. 476—480 ON THE COLLISION OF ELASTIC BODIES, AND A NUMERICAL VALUATION OF ITS DURATION. BY H. SCHNEEBELI. (Pogg. *Ann.* vol. cxliii. p. 239) pag. 476—478. — SPECTRUM OF THE AURORA. BY EDWARD I. HOLDEN, SECOND LIEUTENANT OF ENGINEERS, pag. 478—479. — CONTINUATION OF THE OBSERVATIONS RELATIVE TO THE PRESENCE OF MAGNESIUM IN THE CHROMOSPHERE OF THE SUN. BY M. TACCHINI, pag. 479—480.

—— N.° 296. — SUPPLEMENT. DECEMBER 1872.

LIX. *On the Heat-conducting Power of Iron and German Silver.* By H. WEBER *of Brunswick.* (Translated from a separate copy, communicated by the Author, from Poggendorff's *Annalen*, vol. cxlvi. p. 257), pag. 481—500.

LX. *Supplementary Remarks on some early Logarithmic Tables.* By J. W. L. GLAISHER, *B.A., F.R.A.S., Fellow of Trinity College, Cambridge.* (Communicated by the Author.), pag. 500—506.

LXI. *Researches on Elective Attraction.* By EDMUND J. MILLS, *D.Sc.* (Communicated by the Author), pag. 506—526.

LXII. *On Recurrent Vision.* By A. S. DAVIS, *M.A.* (Communicated by the Author), pag. 526—530.

LXIII. *On the Theory of Electrodynamics.* By M. HELMHOLTZ. (Translated from the *Monatsbericht der Kon. Preuss. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin* for April 1872), pag. 530—537.

LXIV. *Proceedings of Learned Societies.* ROYAL SOCIETY. [Continued from p. 473.] June 20, 1872. "On the Spectrum of Nitrogen." By Arthur Schuster, Student at the Physical Laboratory of Owens College, pag. 537—544.

LXV. *Intelligence and Miscellaneous Articles*, pag. 544—548. — ON THE HEAT OF EXPANSION OF SOLID BODIES. BY E. RUFF (Pogg. *Ann.* vol. cxlv. p. 626), pag. 544—546. — EXPERIMENTS ON COLLISION WITH BALLS OF DIFFERENT METALS. BY H. SCHNEEBELI. (Pogg. *Ann.* vol. cxlv. p. 328), pag. 546—548.

POLYTECHNISCHE BIBLIOTHEK. — Polytechnische Bibliothek. Verzeichniss der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik und Chemie, der Mechanik und des Maschinenbaues, der Baukunst und Ingenieurwissenschaft, des Berg-und Hüttenwesens, der Mineralogie und Geologie. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Siebenter Jahrgang. 1872. LEIPZIG Verlag von Quandt & Händel. 1872. In 8°

—— N.° 10. October 1872.

Mathematik, pag. 145—147. — Physik, pag. 147—149. — Mechanik, pag. 150—151. Berg-und Hüttenwesen, pag. 151—152. — Allgemeines, pag. 153—154.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften, pag. 154—157. — Annalen der Physik und Chemie. Herausgeg. von J. C. Poggendorff. 1872. No. 9. Leipzig, Barth., pag. 154. — Dieselben. 1872. No. 10, pag. 154. — Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Herausgegeben von Br. Kerl und Fr. Wimmer. 1872. Nr. 39. 40. 41. 42. 43. Leipzig, Felix, pag. 154. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 19. Heft. Leipzig, Braumgärtner, pag. 154—155. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 20. Heft. Leipzig, Baumgärtner, pag. 155. — Polytechnisches Centralblatt. 1872. 18. Heft. Leipzig. Georg Wigand, pag. 155. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. Zweites Septemberheft. Augsburg, Cotta, pag. 155—156. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. Erstes Octoberheft. Augsburg, Cotta, pag. 156. — Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. Redigirt von R. Ziebarth. 1872. September. Berlin, R. Gaertner, pag. 156—157.

Digitized by Google

Briefwechsel, pag. 157.

Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig. REPERTORIUM der technischen, mathematischen und naturwissenschaftlichen JOURNAL-LITERATUR. Nach der Materie geordnete Uebersicht des Inhaltes von mehr als 200 der namhaftesten Fachzeitschriften des In- und Auslandes, sowie der vom englischen Patentamt veröffentlichten Beschreibungen neuer Erfindungen (Specifications). Unter Benutzung amtlicher Materialien, mit Genehmigung des Kön. Preuss. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten herausgegeben von F. SCHOTTE, Ingenieur und Bibliothekar an der Kön. Gewerbe-Akademie zu Berlin, pag. 158.

Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig. (Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.) Vorschule der Experimentalphysik. Naturlehre in elementarer Darstellung, nebst Anleitung zum Experimentiren und zur Anfertigung der Apparate. Von Ad. F. Weinhold, Professor an der Kgl. Höheren Gewerbschule zu Chemnitz. Mit über 400 Holzschnitten und 2 Farbentafeln. Preis 3 1/3 Thlr., pag. 159.

Lehrbuch der Physik, einschliesslich der Physik des Himmels (Astronomie), der Luft (Meteorologie) und der Erde (Physikal. Geographie). Gemäss der neueern Anschauung für Gymnasien, Realschulen und ähnliche Lehranstalten bearbeitet von Dr. Paul Reis, Gymnasiallehrer in Mainz. Mit über 200 Holzschnitten und 800 Aufgaben nebst Losungen. *Zweite durchgesehene und verbesserte Auflage.* 1. Lieferung — Preis 20 Ngr., pag. 159—160.

Verlag von WIEGANDT & HEMPEL in Berlin. (Zu beziehen durch jede Buchhandlung.) Mathematisches Wörterbuch. Alphabetische Zusammenstellung sämmtlicher in die mathematischen Wissenschaften gehörender Gegenstände in erklärenden und beweisenden, synthetisch und analytisch bearbeiteten Abhandlungen von L. Hoffmann. Beendet von L. Natani. Vollständig in 7 Bänden. Preis 30 Thlr., pag. 160.

Neuer Verlag von R. Oppenheim in Berlin, in allen Buchhandlungen vorräthig, pag. 160.

Newton, Isaac, Mathematische Principien der Naturlehre. Mit Bemerkungen und Erläuterungen herausgegeben von Prof. *J. Ph. Wolfers.* Mit 255 Holzschnitten. gr. 8. Preis 4 Thlr., pag. 160.

—— N° 11. November 1872.

Mathematik, pag. 161—163. — Physik, pag. 163—165. — Mechanik, Maschinenbau und Ingenieurwissenshaft, pag. 167—168. — Berg- und Hüttenwesen, pag. 169—170. — Allgemeines, pag. 170—171.

Inhalt verschiedener Fachzeitschriften, pag. 171—174. — Abhandlungen der mathemath.-physikal. Klasse der königl. bayer. Akademie der Wissensch. zu München. 11. Bd. 1. Abth., pag. 171. — Archiv der Mathematik und Physik. Herausgegeben von J. A. Grunert. 54. Thl. 3. Heft. Greifswald. Koch, pag. 171. — Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Herausgegeben von Br. Kerl und Fr. Wimmer. 1872. Nr. 44. 45. 46. 47. Leipzig, Felix, pag. 171—172. — Civilingenieur, der. Herausgegeben von K. R. Bornemann. Neue Folge. 18. Bd. 6. Heft. Leipzig, Felix, pag. 172. — Maschinen-Constructeur, der praktische. Herausgegeben von W. H. Uhland. 1872. 21. Heft. Leipzig, Baumgärtner, pag. 172. — Monatsbericht der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1872. Mai, pag. 172. — Monatsbericht der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1872. Juni, pag. 173. Nachrichten von der Königl. Gesellsch. der Wissenschaften und der G.-A.-Universität zu Göttingen. 1872. Nr. 24. pag. 173. — Polytechnisches Centralblatt. 1872. 19. Heft. Leipzig, Georg Wigand, pag. 173. — Dasselbe. 1872. 20. Heft, pag. 173. — Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. 1872. Zweites Octoberheft. Augsburg, Cotta, pag. 174. — Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. Redigirt von R. Ziebarth. 1872. October. Berlin, R. Gaertner, pag. 174.

Briefwechsel, pag. 175.

Verlag von WIEGANDT & HEMPEL in Berlin. (Zu beziehen durch jede Buchhandlung.) Mathematisches Wörterbuch. Alphabetische Zusammenstellung sämmtlicher in die mathematischen Wissenschaften gehörender Gegenstände in erklärenden und beweisenden, synthetisch und analytisch bearbeiteten Abhandlungen von L. Hoffmann. Beendet von L. Natani. Vollständig in 7 Bänden. Preis 30 Thlr., pag. 175.

Jahrbuch der Erfindungen und Fortschritte auf den Gebieten der Physik und Chemie, der Technologie und Mechanik, der Astronomie und Meteorologie. Herausgegeben von Professor Dr. H. Hirzel und H. Gretschel. Mit 36 Holzschnitten, pag. 175.

Verlag von QUANDT & HÄNDEL in Leipzig. (Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.) Der mechanische unterschlagige Webstuhl. Anleitung zum Aufstellen, Reguliren und in Gang bringen desselben, sowie zur Abhülfe der bei der mechanischen Weberei vorkommenden Fehler. Von Oskar Schwarz, Weberei-Director. Mit 35 Holzschnitten, pag. 176.

PROCEEDINGS OF THE LONDON MATHEMATICAL SOCIETY. — PROCEEDINGS OF THE LONDON MATHEMATICAL SOCIETY VOL. IV. EIGHTH SESSION, 1871—2. In 8°

November 9th, 1871 — ANNUAL GENERAL MEETING, held at 22 Albemarle Street. Dr. SPOTTISWOODE, F.R.S. President, in the Chair.

Mr. Sylvester on the Resolubility of a Number in two Primes » (Abstract), pag. 4—6.

December 14th, 1871 — Abstract of Mr. Sylvester's communication « on the Theorem that an Arithmetical Progression which contains more than one, contains an infinite number of prime numbers », pag. 7—8.

Prof. Cayley *on the Surfaces having a certain Property*, pag. 8—9.

January 11th, 1872. — *On the Surfaces each the Locus of the vertex of a Cone which passes through in given Points and touches 6. — m. given Lines. By* Prof. CAYLEY, pag. 11—47.

On the Constants that occur in certain Summations by Bernoulli's Series. By J. W. L. GLAISHER, B.A., F.R.A.S., Fellow of Trinity College, Cambridge (Read January 11*th*, 1872), pag. 48—56.

On the Parallel Surfaces of Conoicoids and Conics. By SAMUEL ROBERTS M.A. [Read January 11*th* 1872], pag. 57—91. — March 14*th* 1872. — *On the vibrations of a Gas contained within a Rigid Spherical Envelope.* By the Hon. J. W. STRUTT, M.A. [*Read March* 14*th*, 1872], pag. 93—103.

April 11th, 1872. — *On the Mechanical Description of certain Sextic Curves.* By A. CAYLEY [*Read April* 11*th*, 1872], pag. 105—111.

May 9th, 1872. — *On Functions with Recurring Derivatives.* By J. W. L. GLAISHER, B.A. F.R.A.S. Fellow of Trinity College, Cambridge [*Read May*, 9*th*. 1872], pag. 113—116.

On the Condition that, in the Transformation of any Figure by Curvilinear Coordinates in three Dimensions, every Angle in the new Figure shall be equal to the corresponding Angle in the original Figure. By J. CLERK MAXWELL, F.R.S. [Read May, 9*th*, 1872, pag. 117—119.

On the Surfaces divisible into Squares by their Curves of Curvature. By A. CAYLEY, F.R.S. *Read* 13*th June*, 1872. pag. 120—121.

Digitized by Google

On Professor Cremona's Transformation between two Planes, and Tables relating thereto. By SAMUEL ROBERTS, M.A. [*Read June 13th*, 1872], pag. 121—139.

On a Algebraical Form, and the Geometry of its Dual Connexion with a Polygon, plane or spherical. By T. COTTERILL, M.A. [*Read February 8th*, 1872.], pag. 139—143.

NINTH SESSION, 1872—3 *November 14th*, 1872 ANNUAL GENERAL MEETING, held at 22, Albemarle Street, pag. 144—147.

Remarks or some Recent Generalizations of Algebra. By WILLIAM SPOTTISWOODE, M.A., F.R.S., L.L.D., pag. 147—164.

Sur l'Intégration des Fonctions Circulaires par M. HERMITE [Read November 14*th* 1872.], pag. 164—175.

On the Mechanical Description of a Cubic Curve. By Prof. CAYLEY, F.R.S. [*Read 14th, November*, 1872], pag. 175—178.

On a Theorem relating to Polyhedra, analagous to Mr. Cotterill's Theorem or Plane Polygons. By Prof. CLIFFORD. [Read November 14th, 1872], pag. 178—185.

On the Mechanical Description of certain Quartic Curves by a Modified Oval Chuck. By Prof. CAYLEY. [Read December 12th. 1872], pag. 186—190.

On Geodesic Lines, in particular those of a Quadric Surface. By Prof. CAYLEY, F.R.S. [Read December 12th, 1872.], pag. 191—208. (Continua).

PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. — PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. *From June* 16, 1872, *to June* 15, 1872. VOL. XX. LONDON PRINTED BY TAYLOR AND FRANCIS. RED. LION COURT, FLEET STREET. MDCCCLXXII. In 8°

—— No. 138.

" Report on Scientific Researches carried on during the Months of August, September and October, 1871, in H. M. Surveyingship ' Shearwate. ' " By WILLIAM B. CARPENTER, LL.D., M.D., F.R.S. Received June 13, 1872. pag. 535—644.

—— PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. *From June* 16, 1872, *to June* 15 1873. VOL. XXI. LONDON PRINTED BY TAYLOR AND FRANCIS. RED. LION COURT, FLEET STREET. MDCCCLXXIII.

—— No. 139.

II. " On the Mechanical Conditions of the Respiratory Movements in Man. " By ARTHUR RANSOME. Communicated by Dr. SANDERSON, F.R.S. Received June 22, 1872. (Abstract.), pag. 11—14.

III. " On Linear Differential Equations. " — No. VI. By W. H. L. RUSSELL, F.R.S. Received July 30, 1872. pag. 14—19.

IV. " On Linear Differential Equations. " — No. VII. By W. H. L. RUSSELL, F.R.S. Received October, 24, 1872. pag. 20—21.

November 30, 1872. ANNIVERSARY MEETING, pag. 21—39.

Report of the Kew Committee for the Fifteen Months ending October 31, 1872, pag. 40—46.

PROVENZALI (P. F. S.) — SULL' EQUIVALENTE MECCANICO DEL CALORICO MEMORIA DEL P. F. S. PROVENZALI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE VII.ª DEL 30 GIUGNO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N.° 211 A. 1872. In 4°

RAGONA (DOMENICO). — LETTERE METEOROLOGICHE DIRETTE AL SIG. ING. CONTE GUIDO VIMERCATI IN FIRENZE DAL PROF. DOMENICO RAGONA. FIRENZE Tipografia Editrice dell'Associazione Via Valfonda, 79. 1872. In 4°

RASPAIL (F. V.) — PRÉVISION DU TEMPS ALMANACH ET CALENDRIER MÉTÉOROLOGIQUE POUR L'ANNÉE 1873, A L'USAGE DE L'HOMME DES MERS ET DE L'HOMME DES CHAMPS; PAR F. V. RASPAIL. PARIS CHEZ L'ÉDITEUR DES OUVRAGES de M. Raspail, 14, RUE DU TEMPLE, 14 (près de l'Hôtel-de-Ville). BRUXELLES A L'OFFICE DE PUBLICITÉ. LIBRAIRIE NOUVELLE 46, rue de la Madeleine, 46. Clichy, Imp. Paul DUPONT et C.ie, rue du Bac-d'Asnières, 12. In 18.°

REICHE (H. V.) — ANLAGE UND BETRIEB DER DAMPFKESSEL HANDBUCH FÜR INGENIEURE &.ª VON H. V. REICHE MIT 82 EINGEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN LEIPZIG VERLAG VON ARTHUR FELIX 1872. In 8.°

RENDICONTI DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO. — REALE ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE. RENDICONTI. SERIE II. VOLUME V. PARTE II. MILANO, TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI 1872. In 8°

—— FASCICOLO XVII. — ADUNANZA DEL 7 NOVEMBRE 1872.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI, pag. 1023—1032.

FISICA SPERIMENTALE. — *Priorità del prof. E. Villari in alcune sperienze elettro-magnetiche.* Nota del M. E. prof. G. CANTONI, pag. 1031—1032.

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE DELLA SPECOLA DI BRERA, ESEGUITE DALL'ABATE GIOVANNI CAPELLI, pag. 1033—1038.

—— FASCICOLO XVIII. — ADUNANZA DEL 21 NOVEMBRE 1872.

COMMEMORAZIONE DI ALFREDO CLEBSCH, letta dal M. E. prof. LUIGI CREMONA nell'adunanza del 21 novembre 1872, pag. 1041—1042.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI, pag. 1043—1082.

ASTRONOMIA. — *Sulle stelle cadenti, dette Perseidi, dell'Agosto* 1872 *e sul loro radiante.* — Osservazioni e note del S. C. prof. ALESSANDRO SERPIERI, pag. 1043—1056.

CHIMICA APPLICATA. — *La produzione dell'idrogeno in servigio dell'areonautica.* — Nota di AMBROGIO PAVIA, presentata dal M. E. prof. Giovanni Polli, pag. 1080—1082.

—— FASCICOLO XIX. — ADUNANZA DEL 5 DICEMBRE 1872.

LETTURE DELLA CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI, pag. 1135—1140.

IDRAULICA. — *Sulle piene e sulle inondazioni del Po nel* 1872. Notizie, considerazioni e proposte del M. E. ing. ELIA LOMBARDINI. (Estratto dell'autore.), pag. 1135—1139.

Digitized by Google

CHIMICA APPLICATA. — *Ancora sulla produzione dell'idrogeno in servizio dell'aereonautica.* Nota di AMBROGIO PAVIA, chimico, farmacista a Lucate-Triulzi. (Presentata dal M. E. prof. Giovanni Polli.), pag. 1139—1140.

REPERTORIUM FÜR EXPERIMENTAL PHYSIK. — REPERTORIUM FÜR EXPERIMENTAL-PHYSIK, FÜR PHYSIKALISCHE TECHNIK, MATHEMATISCHE & ASTRONOMISCHE INSTRUMENTENKUNDE. HERAUSGEGEBEN VON DR. PH. CARL, PROFESSOR DER PHYSIK AN DEN KGL. BAYER. MILITÄR-BILDUNGS-ANSTALTEN UND INHABER EINER PHYSIKALISCHEN ANSTALT IN MÜNCHEN. ACHTER BAND (DES « REPERTORIUMS FÜR PHYSIKALISCHE TECHNIK &c. »), MÜNCHEN, 1872. VERLAG VON R. OLDENBOURG. In 8°.

—— 5 Heft.

Untersuchungen über die Theorie und Praxis des Wagebarometers. Von Paul Schreiber, pag. 245—316.

Beetz's Federcontact, pag. 316—319. Articolo che ha (pag. 319, lin. 8—9) le seguenti data e firma: « München » den 5. October 1872. M. Th. Edelmann. »

Das Schwefelsäure-Hygrometer. Nach A. de la Rive und E. O. Wildman Withehouse in dem Quarterl Journal of the Meteorological Society. Aus der Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie, pag. 320—324.

—— 6 Heft.

Das Chronoscop für electrische Funken. Von Lucas und Cazin. (D'Almeida. Journal de Physique. 1872. Nr. 8.), pag. 325—329.

Ueber das spectroscopische Reversionsferurohr. Von F. Zöllner. (Berichte der k. Sächsischen Gesellschaft.), pag. 330—335.

Neue Theorie des Gesichtsfeldes und der Vergrösserung der optischen Instrumente. Von N. Lubimoff, pag. 336—350.

Magnetometer für Schulzwecke. Von M. Th. Edelmann, königl. Assistent der Physik am Polytechnikum und Inhaber eines physikalisch-mechanischen Instituts in München, pag. 351—356.

Ueber die Mechanik des Dämpfers der Galvanometer. Von M. Th. Edelmann, königl. Assistent der Physik am Polytechnikum und Inhaber eines physikalisch-mechanischen Instituts in München, pag. 357—366.

Spiegel-Galvanometer mit verstellbarem Dämpfer. Von M. Th. Edelmann, königl. Assistent am Polytechnikum und Inhaber eines physikalisch-mechanischen Instituts in München, pag. 367—368.

Ueber einige Modificationen der gebräuchlichen Verfahrungsweisen für Beobachtung der Lissajous'schen akustischen Figuren. Von A. Torquem. (*sic*) (d'Almeida Journal de Physique, Août 1872.), pag. 369—372.

Kleinere Mittheilungen pag. 372—388. Ein electromagnetischer Rotationsapparat. Von G. Krebs, pag. 373—375. — Härteprüfung des magnetisirten Eisens. Von W. Rollmann in Stralsund, pag. 375—376. — Specifisches Gewicht des Korkes. Von W. Rollmann, pag. 376. — Das Spiegelgalvanometer. Vom Herausgeber, pag. 376—378. — Ueber Schichtungen in schwingenden Flüssigkeiten. Von Stefan, pag. 378—379. — Handl. Ueber den Zustand gesättigter und übersättigter Lösungen, pag. 379. — Errata in Dr. Meyer's „Acustische Versuche etc." Dr. Carl's Repertorium, VIII. Band 2. Heft, pag. 379—380. — Beiträge für die Anwendung des Spectroscops. (Astron. Nachrichten N. 1910.), pag. 380—383. Articolo che ha (pag. 383, lin. 12—13) le seguenti data e firma: « Danzig, im October 1862. E. Kayser. » — Verdunstungsmesser. Von Prettner, pag. 383—384. — Ein Stabilitätsapparat. Von Anton Steinhauser, k. k. Professor in Wien. (Aus der „Realschule" 1872 vom Herrn Verfasser mitgetheilt.), pag. 384—388.

Register, pag. 389—392.

RICCARDI (PIETRO). — BIBLIOTECA MATEMATICA ITALIANA DALLA ORIGINE DELLA STAMPA AI PRIMI ANNI DEL SECOLO XIX COMPILATA DAL DOTT. ING. PIETRO RICCARDI PROFESSORE IN GEODESIA TEORETICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI MODENA E SOCIO DELLA R. ACCADEMIA DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI DI QUESTA CITTÀ. MODENA LUIGI GADDI CESSIONARIO DELL'ANTICA TIP. SOLIANI 1871—1872. FASCICOLI 3° e 4°

RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE. — RIVISTA SCIENTIFICO-INDUSTRIALE DELLE PRINCIPALI SCOPERTE ED INVENZIONI FATTE NELLE SCIENZE E NELLE INDUSTRIE nel 1872 COMPILATA DA GUIDO VIMERCATI con la collaborazione dei signori P. Angelo Secchi — Prof. G. B. Donati — P. Prof. Francesco Denza — Prof. Giovanni Canestrini — Prof. Domenico Ragona — Prof. P. A. Serpieri — Prof. P. Filippo Cecchi — Prof. Rinaldo Ferrini — Prof. P. F. S. Provenzali — Prof. Domenico Cipolletti — Prof. Giuseppe Bellucci — Prof. Piero Donnini — Prof. Domenico Lovisato — Prof. Dante Pantanelli — Prof. Vincenzo Riatti ed altri. Anno Quarto GENNAIO-DICEMBRE 1872 FIRENZE TIPOGRAFIA EDITRICE DELL'ASSOCIAZIONE Via Valfonda, 79. 1872. In 8°.

—— Fascicolo X. — Ottobre 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA, pag. 259—268.

FISICA. — Tentativi di modificazioni alla macchina Holtz. — (*Rendiconti del R. Istituto Lombardo*), pag. 259—261. Articolo firmato (pag. 261, lin. 43): « *Prof.* PAOLO CANTONI. — Sulla viscosità superficiale dei liquidi, pag. 262—265. Articolo che ha (pag. 265, lin. 50—51) le seguenti data e firma: « *Torino*, 30 *ottobre* 1872. Prof. » GIOVANNI LUVINI. »

NOTIZIE SCIENTIFICHE — Italia, pag. 267—268.

RASSEGNA INDUSTRIALE — MECCANICA APPLICATA E MACCHINE A VAPORE Freno atmosferico di Westinghouse — (*Chronique de l'industrie*, 21 agosto 1872. — *L'Industriale*, 7 ottobre 1872), pag. 268—269.

MEMORIE ORIGINALI — SOPRA LA RISPOSTA DEL PROF. GIOVANNI CANTONI ALLE OSSERVAZIONI FATTE AL SUO LAVORO SULL'ELETTROFORO E LA POLARIZZAZIONE ELETTROSTATICA NOTA DEL Dott. ALBERTO DE ECCHER, pag. 272—290.

—— Fascicolo XI. — Novembre 1872.

RASSEGNA SCIENTIFICA, pag. 291—296.

FISICA — Nuova pila Lionel Weber alla piombaggine e ad un solo liquido, pag. 291—292.

Digitized by Google

NECROLOGIA, pag. 294—295. — Babinet, pag. 294—295.
NOTIZIE SCIENTIFICHE, pag. 295—296. — Italia, pag. 295—296. — Francia, pag. 296.
MEMORIE ORIGINALI — LETTERE METEOROLOGICHE DIRETTE AL SIG. ING. CONTE GUIDO VIMERCATI IN FIRENZE DAL PROF. DOMENICO RAGONA Direttore del Regio Osservatorio di Modena pag. 297—304. I. Sull'aumento di umidità, e sull'abbassamento di temperatura che produce la pioggia, pag. 297—300. — II. Sulla Evaporazione dell'acqua salsa, pag. 301—304. (*Continua*).
OSSERVAZIONI SOPRA ALCUNI ESPERIMENTI SULLA POLARIZZAZIONE ELETTROSTATICA del Prof. RINALDO FERRINI NOTA DEL Dott. ALBERTO DE ECCHER incaricato dell' insegnamento della fisica presso il R. Istituto Superiore di Firenze, pag. 305—318.

—— **Fascicolo XII. — Dicembre 1872.**

RASSEGNA SCIENTIFICA, pag. 319—328.
ASTRONOMIA E METEREOLOGIA — Pioggia straordinaria di stelle cadenti nella sera del 27 novembre 1872 (Professori Denza, Respighi, Secchi, Maugini, Bellucci), pag. 319—323.
FISICA — Sopra uno scritto polemico del Dott. Ecchet, pag. 323—324. Articolo che ha (pag. 324, lin. 14—15) le seguenti data e firma: « *Pavia*, 24 *novembre* 1872. Prof. GIOVANNI CANTONI. » — Intorno ad alcune lente variazioni dell'intensità magnetica, pag. 324—326. Articolo che ha (pag. 326, lin. 34—35) le seguenti data e firma: « *Roma*, 1 *dicembre* 1872. Prof. F. S. PROVENZALI. »
NOTIZIE SCIENTIFICHE — Italia, pag. 327—328.
CORPI SCIENTIFICI ITALIANI — Raele (*sic*) Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti. Adunanza dei giorni 24 e 25 novembre 1872, pag. 329—331.
MEMORIE ORIGINALI — LETTERE METEOROLOGICHE DIRETTE AL SIG. ING. CONTE GUIDO VIMERCATI IN FIRENZE DAL PROF. DOMENICO RAGONA Direttore del Regio Osservatorio di Modena, pag. 332—336. — III. Fenomeno di ottica atmosferica, pag. 332—333. — IV. Condizioni anemometriche nei casi di Aurore Boreali — Temporali elettro-dinamici, pag. 333—336.
Osservazioni sopra la Comunicazione del sig. Prof. Giovanni Cantoni SUI CONDENSATORI ELETTRICI NOTA DEL DOTT. ALBERTO DE ECCHER, pag. 337—344.
APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DI NEWTON E DELLA DISSERTAZIONE DI BOSCOVICH SULLA LEGGE DELLE FORZE CHE ESISTONO IN NATURA AD UNA TEORIA SINTETICA DELL' ESTENSIONE DEL dott. prof. Domenico Cipolletti (*Continuazione e fine*), pag. 344—346. Articolo che ha (pag. 346, lin. 31—32) le seguenti data e firma: « R. » Osservatorio di Firenze ad Arcetri 15 Dicembre 1872. Dott. DOMENICO CIPOLLETTI. »
ERRATA CORRIGE, pag. 346. INDICE DEI NOMI CITATI, pag. 347—351. — INDICE DELLE MATERIE, pag. 352—356.

ROBEL (ERNST). — Ueber Höfe und Nebensonnen. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der philosophischen Doctorwürde bei der Georg-August-Universität zu Göttingen von Ernst Robel aus Cottbus. Göttingen, 1872. Druck der Dieterichschen Univ.-Buchdruckerei. (W. Fr. Kaestner). In 8.°

SALETA (F.) — EXPOSÉ SOMMAIRE DE L'IDÉE D'ESPACE AU POINT DE VUE POSITIF OU REMARQUES SUR LES PRINCIPES DE LA GEOMÉTRIE ET NOTAMMENT SUR LE POSTULATUM D'EUCLIDE PAR F. SALETA INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES. PARIS DUNOD, ÉDITEUR, SUCCESSEUR DE Vor DALMONT, Précédemment Carilian Gœury et Victor-Dalmont, LIBRAIRE DES CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES, Quai des Augustins, 49. 1872. Tous droits reservés. In 8°

SALKIN (LÉON). — MANUEL DU CANDIDAT AUX ÉCOLES SPÉCIALES PAR Léon SALKIN PROFESSEUR A L'ÉCOLE MILITAIRE. BRUXELLES IMPRIMERIE DE CH. VANDERAUWERA, ÉDITEUR RUE DE LA SABLONNIÈRE, 8. 1872. In 8.°

SCARPA (V. G.) e **BORGOGNO** (G.) — LEZIONI DI ARITMETICA GEOMÉTRIA E SISTEMA METRICO DECIMALE PER LE SCUOLE ELEMENTARI SUPERIORI DETTATE CONFORME IL PROGRAMMA GOVERNATIVO DA V. G. SCARPA e G. BORGOGNO EDIZIONE DECIMASETTIMA Terza Ristampa Stereotipa 1872 G. B. PARAVIA E COMP. ROMA—TORINO—MILANO—FIRENZE.

SCHWARZ (ADOLF). — Der Jüdische Kalender historisch und astronomisch untersucht. Eine vom jüdisch-theologischen Seminar gekrönte Preisschrift von Dr. Adolf Schwarz. Breslau Schletter'sche Buchhandlung (H. Skutsch) 1872. In 8°

SECCHI (P. ANGELO). — SULLA DISTRIBUZIONE DELLE PROTUBERANZE INTORNO AL DISCO SOLARE SETTIMA COMUNICAZIONE DEL P. ANGELO SECCHI D. C. D. G. ESTRATTO DAGLI *ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI*, ANNO XXV, SESSIONE VII.ª DEL 30 GIUGNO 1872. ROMA TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE Via Lata, N° 211 A. 1872. In 4°

SITZUNGSBERICHTE. — SITZUNGSBERICHTE DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN LXV. BAND. II. ABTHEILUNG JAHRGANG 1872 — HEFT I BIS V. WIEN AUS DER K. K. HOF. UND STAATSDRUCKEREI. IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN. 1872. In 8°

—— **IV. bis V. HEFT. Jahrgang 1872. — April u. Mai.**

—— **4. Heft.**

X. SITZUNG VOM 11. APRIL 1872, pag. 127—309.
Notiz über absolute Intensität und Absorption des Lichtes. Von Dr. Alois Handl, *k. k. Universitäts-Professor zu Lemberg*. (Vorgelegt in der Sitzung am 14. März 1872.), pag. 129—132.
Über Fourier'sche Integrale und Analogien derselben. Von Hermann Frombeck, *stud. phil.*, pag. 133—188.
Theorie der Schwingungscurven Von Dr. Felix Ritter v. Strzelecki, *Professor der Physik an der k. k. technischen Akademie in Lemberg*. (Vorgelegt in der Sitzung am 22. Februar 1872.), pag. 189—307.
Bericht über die von den Herren: Director C. Bruhns, Director W. Förster, Prof. E. Weiss ausgeführten Bestimmungen der Meridiandifferenzen Berlin—Wien—Leipzig. Von Karl v. Littrow, *wirklichem Mitgliede*

Digitized by Google

der k. Akademie der Wissenschaften. (Auszug einer am 11. April 1872 für die Denkschriften vorgelegten Abhandlung.), pag. 308—309.

XI. SITZUNG VOM 18. APRIL 1872, pag. 310—363.

Beiträge zur Theorie der Resonanz lufthältiger Hohlräume. Von Prof. Dr. S. Stern, pag. 313—322.

Über die dynamische Theorie der Diffusion der Gase. Von dem w. M. J. Stefan. (Vorgelegt in der Sitzung am 11. April 1872), pag. 323—363.

XII. SITZUNG VOM 25. APRIL 1872, pag. 364—365.

—— 5. Heft.

XIII. SITZUNG VOM 10. MAI 1872, pag. 369—408.

XIV. SITZUNG VOM 16. MAI 1872.

Note über die uFunctionen X_n^m und Y_n^m. Von Leopold Gegenbauer in Krems, pag. 373—376.

Über die Constitution der Flüssigkeiten. (Beitrage zur Molecularlheorie. II.) Von Dr. Alois Handl, *k. k. Professor in Lemberg*, pag. 377—388.

Über den Einfluss der Electricität der Sonne auf den Barometerstand. Von Carl Hornstein, *Director der k. k. Sternwarte in Prag.* Mit 1 Tafel, pag. 389—408.

XIV. SITZUNG VOM 16. MAI 1872, pag. 409—411.

XV. SITZUNG VOM 31. MAI 1872, pag. 412—427.

Zur dynamischen Theorie der Gase. II. Von dem w. M. Viktor v. Lang, pag. 415—418,

Anwendung des Chronoskops zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Kautschuk. Von J. Stefan. (Mit 3 Holzschnitten.), pag. 419—423.

Über Schichtungen in schwingenden Flüssigkeiten. Von J. Stefan, pag. 424—427.

—— REGISTER ZU DEN BÄNDEN 61 BIS 64 DER SITZUNGSBERICHTE DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN. VII. WIEN AUS DER K. K. HOF. UNE STAATSDBUCKEREI IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN, 1872. In 8°

—— SITZUNGSBERICHTE. — Inhaltverzeichniss zu Jahrgang 1860—1870 der Sitzungsberichte der k. b. Akademie der Wissenschaften. München, Akademie Buchdruckerei von F. Straub 1872. In Commission bei G. Franz. In 8°

SOCIETA' REALE DI NAPOLI. — SOCIETÀ REALE DI NAPOLI RENDICONTO DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE. ANNO XI. NAPOLI STAMPERIA DEL FIBRENO Pignatelli a San Giovanni maggiore, 26. 1872. In 4.°

—— FASCICOLO 11° — Novembre 1872.

Determinazione novella della latitudine dell' Osservatorio di Capodimonte mediante le differenze di distanze zenitali di 52 coppie di stelle osservate durante l' anno 1871. MEMORIA del Socio Ordinario. E. Fergola. (Adunanza del dì 2 novembre 1872. (Sunto dell'autore), pag. 226—228.

Sul metodo più adatto a determinare lo zero del termometro ; NOTA del Socio Ordinario G. Giordano. (Adunanza del dì 2 novembre 1872), pag. 235—243.

Confronto simultaneo tra le tensioni elettriche dell' aria alla Specola universitaria ed all' Osservatorio vesuviano; NOTA del Socio Ordinario Luigi Palmieri. (Adunanza del dì 9 novembre 1872), pag. 244—246.

—— FASCICOLO 12° — Dicembre 1872.

Recente modificazione al conduttore mobile ; NOTA del Socio Ordinario Luigi Palmieri. (Adunanza del dì 7 dicembre 1872), pag. 252—254.

TARDIOLI (MARINO). — LA SEMINATRICE MECCANICA A FUNZIONE MULTIPLA DI MARINO TARDIOLI DI ARCEVIA Provincia di Ancona DESCRIZIONE, USI, UTILITÀ BOLOGNA Tipografia del *Giornale d'Agricoltura del Regno d'Italia* detta degli *Agrofili Italiani* 1872.

TIRONI (AUGUSTO). — AURORA BOREALE NOTE IN LAPIS DI UN EX UFFICIALE DELL' ARMATA DI VOSGI PER AUGUSTO TIRONI Venezia, 1872. Tipografia del Giornale il *Tempo*.

VALDRIGHI (L. F.) — PROGETTO D'ESTRARRE ACQUA DAL PO SOPRA PIACENZA CCC. MANUSCRITTO DEL SECOLO XVII° EDITO PER CURA DI L. F. VALDRIGHI. MODENA TIP. DELL'IMMACOLATA 1872. In 8°

VARNHAGEN (FRANCISCO ADOLPHO DE) BARON DE PORTO SEGURO. — JO. SCHÖNER e P. APIANUS (BENEWITZ): Influencia de um e outro e de varios de seus contemporaneos na adopçào do nome America: primeiros globos e primeiros mappas-mundi com este nome: globo de Walzeemüller, e plaquette acerca do de Schöner. VIENNA Typographia J. e R. do Estado e da Côrte. 1872, In 12.°

VORSTERMAN VAN OIJEN (G. A.) — FEESTREDE, UIT GESPROKEN DOOR G. A. VORSTERMAN VAN OIJEN, TER GELENHEID VAN HET Tweede Fenwfeest van AARDENBURG'S VERDEDIGING TEGEN DE FRANSCHEN, OP NED 26EN EN 27EN JUNIJ 1672 SCHOONHOVEN S. E. VAN NOOTEN. 1872. In 8°

—— Theorie DER Algemeene Rekenkunde, DOOR G. A. VORSTERMAN VAN OIJEN Ouderw in de Wisen Natuurkund MET EEN VOORBERICHT VAN DEN HOOGGEL HEER G. J. VERDAM, etc. EERSTE DEEL.-TWEEDE AFLEVERING Tweede, vermeederde druk SCHOONHOVEN S. E. VAN NOOTEN. 1872.

WINNECKE (F. A. T.) — BESTIMMUNG DER PARALLAXE DES ZWEITEN ARGELANDER'SCHEN STERNES AUS MESSUNGEN AM HELIOMETER DER STERNWARTE ZU BONN IN DEN JAHREN 1857—1858 VON F. A. T. WINNECKE. GEDRUCKT AUF VERANLASSUNG DER ASTRONOMISCHEN GESELLSCHAFT N° XI DER ABHANDLUNGEN. LEIPZIG VERLAG VON WILHELM ENGELMAN. 1872. (Carlsruhe, Druck der G. Brann'schen Hofbuchdruckerei. In 4.°

Digitized by Google

ZEHME (Dr. W.) — Lehrbuch der ebenen Geometrie nebst Repetitionstafeln Für Bürger-Gewerbe- und höhere Stadtschulen entworfen von Dr. W. Zehme Director der höheren Bürgerschule zu Barmen. Fünfte Auflage Hagen Druck u. Verlag von G. Butz. 1872. In 8.°

—— Figuren-Tafeln zu Zehme's Lehrbuch der ebenen Geometrie. Hagen Verlag von G. Butz 1872. In 8.

ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATIK UND PHYSIK. — Zeitschrift für Mathematik und Physik herausgegeben unter der verantwortlichen Redaction von Dr. O. Schlömilch, Dr. E. Kahl und Dr. M. Cantor. Siebzehnter Jahrgang. Mit 6 lithographirten Tafeln. LEIPZIG, Verlag von B. G. Teubner. 1872. In 8°

—— 6. Heft. Ausgegeben am 15. November 1872.

XV. Ueber Curven dritter Ordnung und ihre Abbildung auf einem Kreise. Von Dr. H. DURÈGE, Professor an der Universität Prag, pag. 433—444.

XVI. Krystallometrische Formeln. Von Dr. GUSTAV JUNGHANN in Perleberg, pag. 445—464.

XVII. Ueber den Einfluss der Fehler des Spiegelsextanten auf die Winkelmessung. Von ANTON SCHELL, Professor der Geodäsie und descriptiven Geometrie am baltischen Polytechnikum zu Riga, pag. 465—475.

XVII. Ueber den Zusammenhang der Systeme derjenigen Punkte, in welchen Kegelschnitte eine allgemeine Curve dritter Ordnung osculiren. Von RICHARD GENT in Liegnitz, pag. 476—497.

XVIII. Ueber den Temperaturzustand eines von zwei nicht concentrischen Kugelflächen eingeschlossenen Körper.. (Schluss der Abhandlung im 13. Jahrg. S 497.) Von Dr. FROSCH, Gymnasiallehrer zu Kattowitz, pag. 498—507.

Kleinere Mittheilungen, pag. 508—520. — XXIV. Bemerkung zu dem Sturm'schen Beweise des Additionstheorems für die elliptischen Integrale erster Gattung, pag. 508—515. Articolo che ha (pag. 515, lin. 23) le seguenti data e firma: « Breslau, im Juni 1872. Prof. Dr. H. SCHRÖTER. » — XXV. Zur Theorie der quadratischen Transformationen, pag. 516—518. Articolo che ha (pag. 518, lin. 24) le seguenti data e firma: « Wien, 13. Februär 1872. Dr. IGEL. » — XXVI. Die Herleituug der Determinante für den Inhalt des Dreiecks aus den drei Seiten, pag. 518—520. Articolo che ha (pag. 520, lin. 6) le seguenti data e firma: « Mainz. E. RITSERT. » — XXVII. Gelegentliche Bemerkung, pag. 520. Articolo firmato (lin. 13): « SCHLÖMILCH. »

Literaturzeitung, pag. 105—128. — Recensionen, pag. 105—113. — Beiträge zur Geschichte der Mathematik. II. Programm zur öffentlichen Preisvertheilung an der Studienanstalt Hof. 1872. Von Dr. G. FRIEDLEIN, k. Rector und Professor, pag. 105—110. Articolo firmato (pag. 110, lin. 18): « CANTOR. » — Theorie der binären algebraischen Formen, von CLEBSCH. Leipzig, B. G. Teubner. 1872, pag. 110—112. Articolo che ha (pag. 112, lin. 25) le seguenti data e firma: « Freiberg, 8. Mai 1871. TH. KOTTERITZSCH. » — Factische Berichtigung, pag. 112—113. Articolo che ha (pag. 113, lin. 12) le seguenti data e firma: « Hof. FRIEDLEIN. »

Bibliographie vom 16. September bis 31. October 1872, pag. 114—116. — Periodische Schriften, pag. 114. — Reine Mathematik, pag. 114—115. — Angewandte Mathematik, pag. 115—116. — Physik, pag. 116.

ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATISCHEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT. — Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Ein Organ für Methodik, Bildungsgehalt und Organisation der exacten Unterrichtsfächer an Gymnasien, Realschulen, Lehrerseminarien und höheren Bürgerschulen. (Zugleich Organ der mathematisch-naturwissenschaftlich-didactischen Sectionen der Philologen-, Naturforscher- und allgemeinen deutschen Lehrer-Versammlung.) Unter Mitwirkung von Fachlehrern herausgegeben von J. C. V. Hoffmann. Dritter Jahrgang. Leipzig Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1872. In 8°

—— 6. Heft.

Studien über geometrische Grundbegriffe. Vom Herausgeber, pag. 523—534. (Fortsetzung folgt.)

Kleinere Mittheilungen, pag. 535—536. — Ueber den Begriff der Richtung. Von J. KOBER, pag. 535—537. — Bemerkung über Dr. Hippauf's Aufsatz „die Trisection des Winkels (3. Heft)." Von C. ALBRICH, scientifischem Director der Realschule in Hermannstadt, pag. 537—538.

Literarische Berichte, pag. 539—556. — BECKER, I. C., Abhandlungen aus dem Grenzgebiete der Mathematik und Philosophie. IV. Schluss. (Forts. von S. 473.), pag. 539—541. Articolo firmato (pag. 541, lin. 38) « SEXTUS EMPIRICUS. » — REIDT, Dr. F., Sammlung von Aufgaben und Beispielen aus der Trigonometrie und Stereometrie. 1. Theil: Trigonometrie, 2. Theil: Stereometrie. Leipzig 1872. B. G. Teubner, pag. 542—547. Articolo firmato (pag. 547, lin. 17): « Dr. H. SCHWARZ. » — ZIFGLER, A. (Gymnasialprofessor in Freising), Fundamente der Stereometrie in neuer und verbesserter Durchführung zum heuristischen Unterricht. München 1872, pag. 547—552. Articolo che ha (pag. 552, lin. 15) le seguenti data e firma: « LÜBECK. Prof. CHR. SCHERING. » — BOTHE, Dr. Ferd. (Dir. der Provinzialgewerbschule in Saarbrücken), Physikalisches Repertorium, oder die wichtigsten Sätze der elementaren Physik. Zum Zweck erleichterter Wiederholung übersichtlich zusammengestellt. 2. Aufl. Braunschweig. Vieweg & S. 1871, pag. 552—553. Articolo che ha (pag. 553, lin. 22) le seguenti data e firma: « WIESBADEN. KREBS. » — FLIEDNER, Dr. C. (Oberlehrer am Gymnasium zu Hanau), Aufgaben aus der Physik nebst einem Anhange, physikalische Tabellen enthaltend. Zum Gebrauche für Lehrer und Schüler in höheren Unterrichtsanstalten und besonders beim Selbstunterricht. Vierte verb. u. verm. Auflage. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1872, pag. 553. Articolo firmato (lin. 41): « Derselbe. » — NEWTON's, ISAAC, mathematische Principien der Naturlehre übersetzt und mit Anmerkungen und Erläuterungen herausgegeben von Prof. Dr. J. Th. Wolfers. Berlin 1872, Oppenheim, pag. 554. Articolo firmato (lin. 22): « H. » — FRICK, Dr. J., Physikalische Technik. 4. Aufl. Braunschweig 1872, Vieweg & Sohn, pag. 554—55. Articolo firmato (pag. 555, lin. 6): « H. »

Bibliographie. Mai, pag. 558—560. — Unterrichts- und Erziehungswesen, pag. 558. — Mathematik, pag. 558—559. — Physik, Chemie und Astronomie, pag. 559. — Juni, pag. 560—565. — Unterrichts- und Erziehungswesen, pag. 560—561. — Mathematik, pag. 561—562. — Astronomie, Physik und Chemie, pag. 562—563. — Juli, August, pag. 565—570. — Unterrichts- und Erziehungswesen, pag. 565—566. — Mathematik, pag. 566—567. — Astronomie. Physik. Chemie, pag. 567—568.

Digitized by Google

INDICE DEGLI ARTICOLI

PAG.

Euclide e il suo secolo. Saggio storico matematico di MAURIZIO CANTOR. Traduzione di G. B. BIADEGO 1

Note del traduttore 65

Annunzi di recenti pubblicazioni 74, 158, 228, 318, 402, 545

Hypothèse astronomique de Pythagore; par TH. HENRI MARTIN 99

Hypothèse astronomique de Philolaüs; par TH. HENRI MARTIN 127

Notice sur les travaux de Jules Plücker par M. ALFRED CLEBSCH. Traduit de l'Allemand par le D.r PAUL MANSION 183

Notice sur Meindert Semejins; par D. BIERENS DE HAAN 213

Intorno alla vita ed ai lavori di Meindert Semeijns. — B. BONCOMPAGNI 221

Intorno alla vita ed ai lavori del P. Giovanni Antonelli delle Scuole Pie. Cenni di ANDREA STIATTESI 253

Catalogo de'lavori del P. Giovanni Antonelli 267

Intorno ad un' opera dell' Abate Nicolò Luigi De La Caille intitolata « Leçons élémentaires de » Mathématiques », ecc. — B. BONCOMPAGNI 278

Lettre de M. L. AM. SÉDILLOT a D. B. Boncompagni au sujet d' une note de M. Th. Henri Martin 294

Intorno al volume intitolato « Geschichte || der || mathematischen Wissenschaften: || 1 Theil. || Von » den ältesten Zeiten bis Ende des 16. Jahrhunderts. || Von || Dr. HEINRICH SUTER. || ZÜRICH, » Im Commissions verlage von Orell, Füssli & Co. 1872 ». Relazione del Dott. ERMANNO » HANKEL. Traduzione del Sig. FILIPPO KELLER 297

Intorno ad uno scritto del Sig. Prof. Angelo Genocchi. Lettera del Conte LUIGI FEDERIGO MENABREA a D. B. Boncompagni 301

Sur quelques points de l'histoire de l' astronomie ancienne, et en particulier sur la précession des equinoxes. Lettre de M. L.-AM. SÉDILLOT a D. B. Boncompagni 306

Storia delle matematiche presso gli Arabi del D.r ERMANNO HANKEL. Traduzione dal tedesco del Sig. FILIPPO KELLER 343

Vite di matematici Arabi tratte da un' opera inedita di BERNARDINO BALDI con note di M. STEINSCHNEIDER 427

Intorno ad una lettera del Sig. Conte L. F. MENABREA. Appunti di ANGELO GENOCCHI . . 535

Sulle scienze occulte nel medio evo, e sopra un codice della famiglia Speciale. Discorso letto all'Accademia di scienze e lettere in Palermo dal Sac. ISIDORO CARINI, Socio collaboratore della medesima. Palermo, stamperia Perino 1872. — B. BONCOMPAGNI 543

Digitized by Google

INDICE DEI NOMI

A

A. e C. 158.
A. L. 87, 171.
A. P. 165, 323, 552.
Aa (A. J. Van der) 223, 224.
—— (C. C. K. Van der) 214, 218.
Abalachio 438.
Abbadie (D') 326.
Abbott (F.) 91, 175.
—— (T. K.) 92, 178.
Abd Allah Ibn Rescik 503.
Abdallah al Mamūn 349.
—— fil. Mahomet Kelbita 502, 503.
Abd-Allatif 479, 481.
Abdelmelik al Śirāzī 352.
Abdo-r-Rahman 522, 524.
Abel 171, 184, 196, 241, 536.
Aben Isac Ebn Jahja Annakashi Alandalusi 522.
Aben Ragel 478, 481, 493—496, 499—501, 502, 504, 505.
—— V. Albohazen.
—— V. Abū'l Ḥasan ʿAlī.
—— V. Ibn Abi-r-Rigial.
Aben Rodano - V. Ali Abenrodan, e Ali Ibn Ridhwan.
Abhomadius Malfegeir 527.
Abilhassan Ben Ali Alragel 500.
Abney 336.
Abo Mahometh Jeber 513.
Aboasaro - V. Abu Ma'asciar.
Abou Bekr Ibn Bedr 499.
Aboulfeda 515.
Abraam Sacut 477, 478.
Abraham 374, 453.
—— Alzarachel - V. Abū Ishāk.
—— bar 'Hijja o Chijja 458, 464, 495, 510.
—— giudeo 500.
—— ha-Zarkil 517.
—— Ibn Esra 439, 455 498.
—— Zacut 364, 439, 501, 510.
Abrahe Avenaris 429, 456.
—— Avenezra 485.
Abramo 468, 476, 477.
—— astrologo 476.
Abravanel 534.
Abria 559.
Abrusakh Arzachel - V. Abū Ishāk.
Abu Abd Allah Muhammed ben Giabir 450.
Abu Abdallah Mohammed Ben Imràn Ben Musa Merzebani 521.
—— Abdallah Mohammed ben Mūsā al Ḫārizmī ovvero Al Ḫovārezmī 349, 384.
—— ʿAbdallah Mohammed ben ʿIsa al Māhānī 356, 379, 380, 387.
—— Aflah Saracosti 527.
—— al-Chasin 499.
—— ʿAlī al Hasan ben al Ḥosein (anche Hasan) ben al Haiṭam V. Alhazen.
—— ʿAlī Ḥasan ben ʿAlī al Merākeśi 363, 364.
—— Ali Husein ben Husein ben Heitem - V. Alhazen.
—— Bekr Ibn Tofeil 532.
—— Bekr Mohammed ben al Hasan al Karḫī, detto anche Alhasibi 360, 378, 380, 381.
—— Diafer Mohammed ben Alhoçaïn 383.
—— Ġaʿfar al Ḫāzin 360, 367, 380-387.
—— Ġaʿfar Mohammed 357.
—— Gafar Mohammed ben al Ḥosein 361.
—— Ġaʿfar Mohammed ben Mūsā al Ḫārizmī 349.
—— Giafer Ahmed ben Jusuf 518.
—— Giafer ben Ibrahim 442.
—— Ishak 517, 520.
—— Ishāḳ al Batrik - V. Alpetragio 363.
—— Ishak al-Zarcala - V. Arzachele.
—— Is'hac El-Zercálet - V. Arzachele.
—— Ishak Ibrahim ben Jahia 523.
—— Isḥák Ibrahím Ben Yahiá En-Nakkash, vulgo Ibn ezzerkála 518.
—— Is'hac Ibrahim El-Naccash, vulgo Ibn-elzercalet 519.
—— Isḥák Ibrábím El-Zerkaali el-Kortubí 518.
—— Isḥāk Ibrāhīm el Zerḳālī. - V. Arzachele.
—— Is'hac Ibráhim Zercali Cortubi Motamido ala allah Mohammed ben Abbád 519.
Abu Jafar 519, 521.
—— Jahja (o Abu Isa) Abu Bekr. f. di Abu Mugiahid Gazi 503.
—— Ja'hia el-Merwadsi 504.
—— Jusuf 434.
—— Ma'asciar 437—443, 453, 473. 490, 496, 527.
—— Maʿśar-Ġaʿfar ben Mohammed al Balḫi 356.
—— Mas'ud 527.
—— Merwán Hassán Ben Khalaf 521.
—— Moad 439.
—— Mohammed, ovvero Abū Mahmūd al Hoġandī 361.
—— Mohammed f. di Ali ben Khalaf at-Tugibi di Siviglia 518.
—— Mohammed Giafar ben Mohammed ben Omar 439, 527.
—— Mohammed Ibn Aflah el-Ischbili 513, 527.
—— Musa o Abu Abd Allah Giabir ben Hajjan 526.
—— Ragial ben Galbun 494.
—— Saḥl Al Kūhī - V. Vīġan ben Vaśtam.
—— Saʿīd Ahmed ben Mohammed al Sinġarī o Siġzī 360.
Abu'l Abbas 521.
—— Abbás Ahmed Ben Ali Ben Is'hac Temími Taunesi, vulgo Ibn-el Kemmád 519.
—— Abbás Ahmed Ben Ali (Ben Yúsuf) Ben Ishak Et-Temimi Et-Taunesi, vulgo Ibn-el Kemmad 520.
—— Abbas Ahmed ben Hasan ben Ali al-Khatib Ibn Konfud 504.
—— Abbas Ahmed Ben Josef Ben al-Jusuf 521.
—— ʿAbbās Ahmed ben Mohammed ben ʿOṭmān el Azdī detto Ibn al Bannā 363, 369, 378, 381.
—— Abbas Ben Yusuf Ibn-el Hemmád 519.
—— ʿAbbas Fadl ben Ḥātīm al Nairizi, o al Tebrizī 349.
—— Fath Iṣfahānī 352.
—— Ġūd Mohammed ben al Zeit 360.
—— Hasan 494, 500.
—— Hasan ben Abd-el-Hacc Ani-

Digitized by Google

cki Ishbíli, vulgo Ibn elhaïm 519.
Abu'l Hasan Ali 386, 391, 394, 498, 520.
—— Hasan ʿAlī al Ġarnāti 364.
—— Ḥasan ʿAlī ben Abī'l Riġāl al Śeibānī 364.
—— Ḥasan ʿAlī ben Abī Saʿīd Abderrahman, detto Ibn Yoūnos 359, 360, 365, 392—394, 398.
—— Ḥasan ʿAli ben Ahmed al Nasawī 361, 369.
—— Hasan Ali ben Ridhwan ben Ali ben Giafer el Misri - V. Ali Abenrodan.
—— Hasan Ali Ibn Abi'r Rigial el Katib 503.
—— Hasan Ali Ibn ol-Arabi asc-Sceibani da Kufa 501.
—— Hasan Tābit ben Ḳorra al Ḥarrānī - V. Tabit ben Korra.
—— Husein Ali f. d'Ibn Rigial 507.
—— Kasim 524.
—— Kāsim Ahmed 357.
—— Kasim ben Abdo-r-Rahman, 522, 523.
—— Kasim Ibn es-Semh 498.
—— Kasim Zahrawi 443, 491.
—— Reihān Mohammed ben Ahmed al Bīrūnī - v. Albiruni.
—— Wafā Mohammed ben Mohammed (anche Ahmed) al Būzġāni 358—360.
—— Wefā 353, 377, 383—385, 393, 394, 397, 398.
Abulcheir 507.
Abulfaragio (Gregorio) 2, 343, 344, 349, 357, 358, 368, 430, 441, 464, 478.
—— bar Ebreo 462.
Abulfeda 440, 442.
Ackermann (Von) 98, 252.
Adam 89.
Adamo 272.
Adelardo di Bath 453, 543.
Adelung (Gio. Cristoforo) 223, 281.
Aderholz 96.
Adolph (C.) 78.
Adrasto 105, 106.
Adul-ed-daula 358.
Affò (Ireneo) 427.
Agnelli (Giac.) 411.
Ahmed 298.
—— al-Nehāwendī 355.
—— Baba 363.
—— ben ʿAbdallah, detto al Ḥāsīb 349.
—— (ben Hasan) Ibn Abi Husein Kelbita 503.
—— ben Hasan, cogn. Ibn al-Khatib el Constantini 503, 504.
—— ben Jusuf 521.
—— ben Mohammed Al Sāġānī Abū Ḥāmid al Aṣṭrolābi 307, 358.
—— ben Mohammed ben Hāṭir al Ferġānī - V. Alfragano.
—— ben Musa 332.
Ahmed ben Mūsā ben Śākir 299, 352, 357.
—— ben Omar Shádzili 519.
—— Ibn Mohammed al-Makkari 515, 518, 522—524.
Ahron ben Elia 534.
Airy - v. Biddell Airy.
—— (S. R.) 171.
ʿAla-ed-dīn Abū'l Hasan ʿAlī ben Ibrahim al Felekī al Dimeśḳī, detto Ibn al Sātir 365.
Al-Aziz 430.
Albategno 298, 299, 357, 391—393, 427, 433, 438, 440, 444, 447—460, 508, 510, 511, 513, 527.
—— V. Moh. ben Ġabīr.
Albatrangi v. Alpetragio.
Al-Battānī - V. Albategno e Mohammed ben Ġabīr.
Albeggiani (M.) 411.
Albenait 495.
Albenque (V.) 168.
Albèri (Eugenio) 128.
Albert 243.
Alberti (G.) 175, 421.
—— (Leon Batt.) 410.
Alberto Magno 440, 446, 447, 517, 527, 531, 533.
Alberts 317.
Albiruni 313, 348, 349, 361, 387, 388, 514, 522.
Alboazeno 493.
Albohaly 498, 513.
Albohazen 494, 498.
—— Haly Aben-Ragel 495—498, 502.
—— V. Abū'l Hasan ʿAlī.
Albrich 570.
Albubater 493.
Albumasar 427, 452, 459, 460, 469, 490, 493, 495, 496, 511.
—— V. Abu Ma'ascer.
Alcabizio 205, 471, 496, 500.
Alcan 333.
—— (M.) 423.
Alchindo 427, 433—437, 443, 473, 474, 495, 496, 504, 525.
Alcmeone di Crotona 100, 108, 109.
Aldini 339.
Aldo 476.
Alembert (D') 263, 386.
Alessandro d'Afrodisia 113, 114, 132—134, 140,
—— d'Efeso 114, 118, 124,
—— Magno 46, 112, 312, 317, 440, 458, 460.
—— Polistore 105.
Alfagrano - V. Alfragano.
Al Fahrī 360.
Alfarabi 434, 435, 437, 439, 462, 464, 466, 471—473, 478, 479, 482, 498, 504, 516, 534.
Al Ferġāni. - V. Alfragano.
Alfonso VI. 523.
—— VIII. 523.
—— IX. 523.
—— X. 364, 431, 436, 445, 449, 454, 455, 470, 477, 493, 499, 502, 505—507, 509—511, 513, 515, 517, 518, 522—524, 527.
Alfragano 427, 430—433, 440, 357, 444, 446, 447, 460, 534.
Alfredo 458.
Al Ḥasan 357.
—— ben al Hosein ben al Haitham 299.
—— ben Ibrahim 442.
Alhazen 298, 299, 361, 366, 386, 427, 431, 461—467, 478, 482, 483.
Al Ḥāzinī 367.
Al Ḥoġandi 383.
Al Ḥosein ben Mohammed - V. Mohammed ben al Ḥosein.
Ali 488, 489, 491, 494, 495, 498, 500, 503, 507, 508.
—— V. Hali.
—— Abenragele 428, 438, 478, 484, 492, 493, 496, 499—501.
—— Abenrodan 427, 428, 442, 467—469, 493, 499.
—— V. Abu'l Hasan e Alio Ibn Ridhwan.
—— Albucazem 498.
—— al-Imrani 484.
—— ben Ahmed al-Imrani 504.
—— ben Alragial 501.
—— ben el-Abbas 483.
—— ben Khalaf 518.
—— Ibn Ridhwan 428, 463, 465, 467—474, 476—482, 490—493, 500, 504, 506, 518.
—— Ibn Rigial 497.
Al Kakim 463.
Al Kalsadi - V. Nūr-ed-dīn Abū' Ḥasan.
Al-Karḫī v. Abū Bekr.
Alkhayyami - V. Ghiyath-eddin.
Al-Kifti 250, 401, 430, 439, 441, 452, 457, 462—465, 468, 469, 478—480, 497, 509, 514, 516, 518.
Al Kindī - V. Alchindo e Yaʿkub ben Ishak.
Allegret 160.
Allegrini 256.
—— (Pietro) 291, 292.
Allen Whitworth (W.) 414.
Allighieri (Dante) 264, 272—274.
Al Māhānī - V. Abū Abdallah.
Almahaz fil. Bediz fil. Almansoris 502.
Almai 459.
Al-Makkari v. Ahmed Ibn Mohammed.
Al Mamūn 313, 346, 349—352, 355—357, 374, 431, 433, 460, 498, 523.
Almansor 313, 346, 349—352, 355—357, 374, 427, 430, 431, 433, 440, 452, 459, 460, 469, 470, 484, 488, 496, 503, 513, 523.
—— V. Rasis.

Digitized by Google

Almeone 432, 446, 459, 460, 499, 509.
—— figlio di Albumasar 440, 511.
Almose Vaquxil 502.
Al Mosta'în 356.
Al-Muktar al-Hasan bon Botlan 480.
Al Mu'tadid 351.
Al-Mu'tamid 518.
—— Ibn Abed 516.
Al-Nasawi - V. Abû 'l Hasan.
Alpetragio 363, 428, 433, 446, 491, 509, 511—513, 528—534, 544.
Al Sâgânî - V. Ahmed ben Mohammed
Al Singari 385.
Altmann 561.
Alvarez 506.
Alvergniat 92.
Alyn f. di Halaf 518.
Alzine (J. B.) 279.
Amador de los Rios (Gius.) 499—502, 504, 506.
Amagat 236, 327.
Amari (Michele) 462, 495, 496, 502—504.
Ameristo 67.
Amosso (Gius.) 245.
Ampère 252.
—— (Andrea Maria) 243, 330.
Amicla d'Eraclea 67.
Amiot 545.
Amsler 89, 249.
Anacarsi 130.
Anassagora di Clazomene 67.
Anassimandro 104.
Anatolio 117, 124.
Anderson (Fed.) 548.
Andrae (von) 231.
André 164, 233, 322, 406, 550, 561.
—— (Ch.) 80, 163, 164, 406.
—— (Desiderato) 320.
—— (Ph.) 73, 158, 318.
André-Guédon 158, 318.
—— (F. E.) 73.
Andrea di Bruges 453.
Andres (Carlo) 129.
—— (Gio.) 129.
Angoulême (Duca di) 256, 284.
Angström 229.
Angus Smith (Roberto) 420.
Annoot-Braeckman (C.) 329.
Anselin 282.
Antifone 70.
Antonelli (Gio.) 96, 97, 245, 248, 253—277, 320.
—— (Gius.) 233, 335, 341.
Antonio (Nicolò) 498—500, 506, 514, 525—528.
Aomar v. Omar
Aoust 547.
Apelt 130.
Apiano (Pietro) v. Benewitz.
Apollodoro di Cizico 127.
Apollonio 24, 29, 38, 63, 64, 71, 72, 310, 353, 386, 440, 461—463.
—— di Perga 40—42, 45, 47—54, 56—58, 352.
Apollonio Epsilon 40.
—— (Franc.) 324.
Appellatis (Aless. De) 484.
Arago 211, 212.
Arato 135.
Archimede 24—27, 29—33, 35—37, 41, 48, 54, 57, 59, 61—64, 66, 68, 70, 298, 300, 310, 352, 353, 367, 379, 383, 387, 388, 390, 458, 462, 463.
Archita di Taranto 18, 19, 67, 101, 117, 118.
Arent Brouwer Semeins 223.
Argelander 89, 97.
—— (Fr.) 320, 494.
Aristarco Samio 157, 294, 353, 510.
Aristeo 19, 41, 42, 47, 59.
—— il vecchio 68.
Aristide Quintiliano 111, 114, 471.
Aristillo 140, 306, 444.
Aristofane 110, 136.
Aristosseno 99, 113, 127.
Aristotele 18, 61, 70, 99, 101, 102, 104, 106—108, 112—114, 117, 132—134, 137—140, 148, 150, 152, 350, 386, 440, 444, 448, 451—453, 464—466, 472, 479, 480, 482, 485, 495, 501, 502, 512, 514, 533, 544.
Arlincourt (D') 88, 89.
Armellini (Tito) 78, 79.
Armengaud (Ch.) jeune 548.
Arnaldi 238.
Arnaldo da Villanova 443, 488.
Arneth 63, 347.
—— (A.) 297.
Arnhold 198, 493.
Arrenberg (Gherardo Abramo) 222, 224.
Arrest (d') 78, 230, 405.
Arsinoe 37.
Arsoff 90.
Artois (Conte d') 284.
Arzachele 362, 428, 460, 508—513, 516—522, 524, 526, 532.
Aschieri (F.) 557.
Asclepio 107.
Asher 92, 176, 335, 563.
—— (A.) 420.
Ashmole (Elia) 526.
Assemani (Gius. Simone) 499.
—— (Stefano Evodio) 499.
Ast 113, 118, 124, 135.
Asten (Er.) 97.
Astrand (J. J.) 404.
Atab-ed-din Djemschid 401.
Atenagora 132.
Ateneo 108, 113.
Atkinson (E.) 95, 338.
—— (R. W.) 336.
Attalo 51.
Aubert (Gio.) 281.
Augusto 25.
Aulanier 85.
Auoashac Alzarchala v. Arzachele
Auohachero Auentasele 528.
Autenheimer (F.) 418.
Autolico 69, 353.
Auwers (Van der) 568.
—— (A.) 97, 181.
Aven Ezra o Ibn Ezra 431, 464, 477.
Aven Natan 431.
Avenare v. Abraham Ibn Esra.
Avenatan 467.
Avenello 462.
Avenzoar v. Ibn Zohr
Averroe 434, 435, 440, 467, 491, 501, 512, 528, 531, 534.
Avicenna 368, 430, 440, 452, 460, 466, 500, 531.
Avo Macmad Giavar f. di Afla 527.
Avo Maemed 524.
Avu Abad Baal Machmed 527.
Azarcala - V. Arzachele
Azarchele V. Arzachele
'Aziz 359.
Azofi 460, 509, 513.
Azzarelli (Mattia) 162, 163, 232, 549.

B

B. B. 1, 53, 295, 534.
Baaldc (S. J.) 222.
Babbage (Carlo) 251.
Babczynski (T.) 182.
Babet (Enrico) 281.
Babinet 450, 560, 568.
—— (Giacomo) 416.
Bachelet 131.
Bachelier 303.
Bachmann (Paolo) 330, 405.
Bacmeister (J.) 246.
Bacone (Ruggero) 436.
Badiz 503.
Baedeker 88.
Baehr (G. F. W.) 547.
Baglione (G.) 245.
Baillaud (B.) 554.
Bailleul 248.
Baillière (Gio. Battista) 411, 559.
—— (H.) 559.
Bailly 129, 310, 317, 441, 443, 514.
—— Baillière 559.
—— (Gio. Silvano) 282.
Bakratis Alessandrino 489.
Balard 236, 327.
Baldi (Bernardino) 72, 427—433, 436, 437, 446—453, 457, 452, 457—460, 467, 476, 478, 481, 492, 493, 496, 510, 511, 513, 514, 524, 525, 527, 528, 532, 533, 534.
Balen (Pietro Gherardo Van) 218, 219.
Balfour Stewart 549.
Ball (Robert Stawell) 417.
Ballu (V.) 405.
Baltzer (Riccardo) 99, 322.

Digitized by Google

Bancalari 206.
Bandinel 456.
Bandini 447.
—— (Angelo Maria) 435.
Baranetzky (J.) 402.
Barbera (G.) 245, 271, 322, 330.
—— (Luigi) 274.
Barbier (Ant. Aless.) 281.
—— (H.) 412.
Barclay 320.
—— (Tommaso) 177.
Bardelli (Gius.) 95.
Bardey 182.
Bardon 82.
Bardy 85.
Barocchi (A.) 276.
Barocci (Francesco) 59, 72, 429, 430, 432.
—— (Iacopo) 430.
Barondeau 535.
Barrett (W. F.) 414.
Barrow 263.
Barsanti (Eugenio) 256, 269.
Barsottini (Geremia) 276, 254, 256.
Barth 93, 177, 247, 336, 337, 418.
—— (Gio. Ambrogio) 74, 158, 228, 318, 402, 545.
Barthélemy 88, 130.
Bartoli (A.) 235.
Bartolocci (Giulio) 492, 505, 506, 523.
Bartolommei (Ferdinando) 272.
Bassi (F.) 247.
Batalin 89.
Battaglini (Giuseppe) 87, 162, 170, 238, 239, 382, 389, 402, 405, 411. 557.
Batteux 129.
Battig (Gustavo) 79.
Bauer 87.
—— (K. L.) 91.
Baudry (J.) 86.
Baudinot 85.
Bauernfeind (Carlo Max) 77, 79, 228.
Baumgarten 494, 505, 507.
Baumgärtner 93, 98, 177, 247, 247, 337, 418, 564, 565.
Baumhauer (E. H. von) 77, 78, 167, 547.
—— (T.-H. von) 550.
Baur (G. W.) 424.
Bauschinger (J.) 550.
Bazerque 416, 561.
Beauvoir (De) 562.
Bechi (Emilio) 269.
Becker (E.) 78, 230, 231.
—— (J. C.) 252, 425, 426, 342, 570.
Beckmann 130.
Béclard (J.) 82.
Becquerel 83, 236, 325, 417.
—— (Edmondo) 82, 83, 167. 228, 319, 325—328, 418, 546, 549, 552—554.
Beer 207, 210.
Beetz 179, 567.
Beetz (W.) 74, 318, 423, 426.
Befani (Aless.) 556.
Behā-ed-dīn Mdhammed ben al Hosein al 'Amūli 366, 370, 373, 378.
Bekker 105, 108, 125.
Belgrand 75.
—— (E.) 554.
Belhatte 248.
Bélin (Eugenio) 182, 413, 551.
Bell 564.
Bellavitis (Giusto) 79, 322, 405, 406, 421.
Bellucci 568.
—— (Giuseppe) 95, 179, 249, 253, 340, 421, 567.
Beltrami (Eugenio) 87, 170, 179, 238, 248, 546, 557.
Benacci (Vittorio) 357, 458.
Benaliis (Bernardino de) 451.
Benecke (Adolfo) 73, 241.
Benewitz (Pietro) 362, 477, 526.
Benfey 311.
Beni Musa (Ben Schakir) 463.
Bennini (Battista) 549.
Ben Said 520.
Benthin (J.) 232, 233.
Bentivegna (Antonino) 233.
Benucci (Ant.) 290.
Benzian (Giulio) 460, 501.
Bequel (E. J.) 322.
Berardinelli (Pasquale) 322.
Beraud (Stefaniano) 431.
Bergas (Giulio) 425.
Bergeron 76.
Bergsma 237.
—— (P.-A.) 89.
Berger 545.
—— Levrault 412, 557.
Bérigny (Ad.) 237.
Bermann 98, 182.
Bernadille 562.
Bernard 243.
—— (Claudio) 167, 325, 327, 408, 553.
—— (Odoardo) 52, 436, 485, 504.
Bernardini (Gius. Mauro) 290.
Bernardoni 324, 411, 411, 422, 555.
—— (Giuseppe) 95, 161, 179, 248, 250, 339, 546, 566.
Bernhardy 63.
—— (Goffredo) 63.
Bernoulli 565.
Bernstein (J.) 252.
Berruti 163.
Bert (Paolo) 164, 167, 325, 327, 408.
Bertelli (Timoteo) 180, 550.
Berthelot 75, 319, 326, 327, 408, 545.
Bertin 75, 159, 160, 228, 402.
Bertini (Eugenio) 339.
Berton (V.-J) 236.
Bertram (H.) 98.
Bertrand 84, 169, 191, 540, 541.
—— (Arthus) 165.
—— (Giuseppe) 129, 171, 305, 330, 409, 410, 412, 558.
—— (Th.) 79.
Bertsch 328.
Besal (H.) 552, 553.
Besicken (Gio.) 451.
Besold 323.
Bessel 330, 412, 423, 563.
Besso (Davide) 170, 238.
Beteno - V. Albategno.
Bethem 469, 470.
Betocchi (Aless.) 162, 163, 405.
Betti (Enrico) 175, 407, 552.
Bettinelli (Tommaso) 281, 288, 289.
Bezold (Guglielmo von) 74, 75, 235, 426.
Bhascara Acharya 371, 376.
Bhodja II. 313.
Biadego (Gio. Batt.) 1, 324, 405.
Bianchini (Gio.) 491.
Bidault (J.) 233.
Biddell Airy (Giorgio) 91, 93, 174, 176, 177, 179, 234, 242, 243, 246, 247, 336, 416, 455.
Biehringer 342.
Bierens de Haan (David) 77, 89, 213, 224, 225, 227, 547, 550.
Bjerknes (C. A.) 323.
Biering 60.
Binder 425.
—— (G.) 425, 426.
Bindi (Enrico) 277.
Binet 202.
Biot 359.
—— (Gio. Batt.) 308, 315, 316.
Birmingham (J.) 549.
Birt (W. R.) 91, 174, 336.
Bischkopf 557.
Biscioni (Ant. Maria) 469.
Bishop 91, 244, 404.
Bizard (P.) 322, 550.
Bizeau (De) 82.
Black (Adamo e Carlo) 92, 176, 245, 335, 417, 563.
—— (Gugl. Enrico) 485, 487, 526.
Blanquart-Evrard 242.
Blaserna (Pietro) 81, 84, 166, 176, 322, 339, 331.
Blasis (Carlo De) 410, 555.
Blass 60, 63.
Blijswijk 218.
Bloek (Eugenio) 251.
Bobée-Galli 406.
Bobillier 194.
Böck 112, 113, 116—118, 121, 124, 130—132, 134—136, 140, 143.
Böckh 100, 127, 128, 130.
Bode (Giulio) 425.
Bodynski (J.) 228.
Boehm 555.
Boethke 403.
Boezio 110—113, 115, 117, 473.
Bogaert (Alfonso) 281.
Boileau (P.) 251.
Boilleau (Gauldrée) 159.
Boillot (A.) 326.
Boissay (Carlo) 90, 562.

Digitized by Google

Bolyai (Gio.) 556.
Bona (Vincenzo) 249.
Bonamy 130.
Bonatti (Guido) 439, 496, 544.
Boniardi-Pogliani 421.
Boncompagni (Baldassarre) 73, 77, 161, 168, 227, 232, 266, 293, 294, 301, 306, 312, 314, 333, 334, 348, 361, 363, 366, 401, 409, 427, 430, 431, 433, 435, 439, 447, 454, 455, 459, 470, 476, 484, 514, 522, 526, 544, 546.
Bonitz 113, 132—134.
Bonnell (Carlo Odoardo) 178.
Bonnet 408.
—— (A.) 406.
—— (Ossian) 81, 164, 325.
Bonvallet (L.) 322.
Bopp (C.) 252.
Boquel (E. J.) 79.
Borchardt (Carlo Guglielmo) 171, 234, 323, 330, 406, 412, 415, 551.
Borelli 71, 505.
—— (Pietro) 526.
Börgen (C.) 404.
Borgogno (G.) 568.
Borlinetto 332.
Bornemann (K. R.) 93, 177, 247, 336, 418, 565.
Börnstein (Riccardo) 545.
Borre (De) 173.
Borrelly 78, 554.
—— (Alfonso) 231, 244, 549.
Bosanquet (R. H. M.) 564.
Bosch (J.) 217.
Boscovich (Ruggero Gius.) 288, 289, 341, 422, 568.
Bosndorff (E.-V.) 80.
Bosscha (J.) 547.
Bossut 60, 129, 289, 323, 386.
Bothe (Ferd.) 570.
Bouchotte 332.
Boucquet (E.) 219, 222.
Bouffier (Gustavo) 240.
Bougaev 84.
Bouillet 221.
Boulard 333.
Boulliau 113, 115, 117. 132.
Bouillaud 553, 554.
Bouillio (Gugl.) 485.
Bouniakowski (V.) 89.
Bouquet 406.
Bourbouze 421.
Bourdon 163, 550.
Bourdouze 173.
Bouret 181, 245, 328.
Bourget (J.) 79, 160, 174, 235, 325, 553.
Bourlié (Fran.) 281.
Boussinesq 408.
—— (J.) 83, 87, 84, 167—169, 171, 239, 325, 326, 410, 552.
Boussingault 75, 82, 159, 228, 319, 402, 545.
Boutigny 212.
Bouvet 326.
Boyer 86.
Boyman (Gio. Roberto) 77, 79, 252, 406.
Braccesco (Gio.) 525.
Bracciforti (Alberto) 406.
Brahé (Ticone) 359, 550.
Brahmegupta 376.
Brand 221.
Brandis 113, 130.
Branly (E.) 85, 327, 564.
Braumüller 93.
—— (Gugl.) 96, 425.
Braun (Carlo) 89, 321, 161.
—— (Ferd.) 402.
Braunn (G.) 569.
Braunschweig (F.) 418.
Bréal (Michele) 174.
Bréguet 237.
Bresse 168, 325.
Breton 85.
—— de Champ 60.
—— (Philippe) 89.
Bretschneider (C. A.) 65, 66, 68-70, 73, 297.
Brett (Gio.) 334.
Brettner (H. C.) 79.
Briennio (Manuele) 105, 111, 114. 115, 117, 119, 120.
Briez 413, 545, 550, 557.
Brill (A.) 175, 241, 413.
Brioschi (Francesco) 82, 161, 162, 175, 258, 546.
Briot (Carlo) 79, 80, 163, 233, 322, 342.
Brisse (Ch.) 76, 163, 229, 319, 402.
Brisson 160.
Brocard (H.) 160, 230, 320, 403, 546.
Brochard (H.) 160.
Brockhaus 347.
—— (F. A.) 233.
Brockhmanns 182.
Brockmann (F. J.) 252.
Brodie (B. C.) 419, 564.
Brook Smith (J.) 246.
Brothers (A.) 334.
Brotier (Gabriele) 278.
Broun 327.
—— (J. A.) 325, 326. 337.
Browne (Walter R.) 336.
Browning (Gio.) 91, 244, 245, 417, 563.
Bruce Warren (Tom. T. P.) 246.
Brucker 130, 485.
Bruhns (Carlo) 78, 230—233, 412, 548, 550, 568.
—— (H.) 181.
Brunelli (Leopoldo) 243, 334.
Brunet (Giac. Carlo) 498.
—— (P.) 413.
Brünnow (F.) 80.
Bruno 79, 163. 321.
—— (Carlo) 179, 248.
—— (Gius.) 546.
Brünow 548.
Brusotti (Ferd.) 340.
Bruzen de la Martinière (Ant. Agost.) 221.
Bucchia (Gustavo) 233, 331.
Buchbinder 182.
Büchting (Adolfo) 406.
Budde (E.) 229, 545.
Buff (H.) 228, 418, 564.
Buffa (Carlo) 339.
Buijs Ballet (C. H. D.) 547.
Bulard 85.
Bunsen 206, 332, 426.
Burat (E.) 551.
Burato (Gir.) 335.
Burdin 554.
Burée 415.
Bürgi (Jost) 97.
Burkhart-Jezler (Enrico) 158.
Bürmann 424.
Burnier (F.) 560.
Butz (G.) 570.

C

C. S. 286—288.
C. T. 88.
Caballero (Raimondo Deodato) 287.
Cacciamiga (A.) 230.
Cacciatore (G.) 339.
Cagnacci (F.) 406.
Cailletet (L.) 236, 325, 336.
Calcidio 106, 108—110, 113. 125.
Caligny (A. De) 326, 409, 410, 553.
Calippo 444.
Callandrau (O.) 161, 403, 546.
Callenbach Klench (R. van) 220.
Callimaco 37, 88.
Caló Calonimo 363, 511, 512, 513, 531.
Calve (J. G.) 77, 330.
Cambier (A.) 551.
Campano 449, 455, 509, 513.
—— (Gio.) 351.
Campori (Gius.) 166.
Canestrini (Gio.) 95, 179, 249, 253, 340, 421, 567.
Cannizzaro (L.) 250, 270.
Canovai (Stanislao) 256, 290—293.
Cantoni 552.
—— (Gio.) 321, 323, 329, 339, 340, 411, 566—568.
—— (Paolo) 324, 567.
Cantor 182, 424, 425, 428, 570.
—— (G.) 172
—— (Maurizio) 1, 65, 73, 99, 342, 384, 406, 504.
Capelli (Gio.) 339, 566.
Capello (J.) 409.
Capiomont 407.
Caracciolo (Dom.) 403.
Cardano (Girolamo) 87, 434—437, 474, 475, 525.
Cardonne 442.
Carey Léa 174.
Carilian-Goeury 80, 324, 374, 568.
Carini (Isidoro) 407, 543.
Carl (Ph.) 179, 248, 340, 420, 567.
Carlo Magno 362.
Carmoly (E.) 477, 524.

Digitized by Google

Carnot 190, 386.
—— (S.) 546.
Carnoy (Gius.) 324.
Caron Lamberto 322.
Carpanter 415.
—— (Gugl. B.) 338, 415, 566.
Carpentier 89.
Carré (F.) 90.
Carretto (Galeotto Del) 469.
Carrington (R. C.) 562.
Carvallo 84.
—— (J.) 83.
Casaletti (Arcangelo) 289.
Casaubono 108, 113.
Caselli 328, 416.
Casey (Gio.) 177.
Casiri (Michele) 298, 299, 344, 347, —349, 351, 353, 355—357, 360, 361, 363, 364, 369, 430, 436, 439, 441, 443, 452, 457, 463—465, 469, 478, 491, 494, 499, 502, 503—505, 509, 514, 516, 518, 520, 521, 523, 532.
Casorati (Felice) 179.
Cass 416.
Cassani (Pietro) 232, 234, 329, 411.
Casse (J.) 173.
Cassel (D.) 491.
Cassini 128, 409.
Cassiodoro 116.
Castelli (Benedetto) 413.
Castracane (Fran.) 232, 234.
Castrogiovanni (G.) 551.
Catalan (Eugenio Carlo) 79, 81, 83, 166, 232, 234, 323, 324,
Cauchy (Agostino Luigi) 230, 243, 302, 304, 305, 410, 535, 536, 538, 540—542.
Caussin 359.
Cavalieri (Bonaventura) 263.
Cayley (A. De) 88, 90, 91, 94, 97, 164, 167, 174, 177, 178, 196, 197, 200, 202, 204, 236, 241, 244, 246, 326, 327, 332, 336, 414, 419, 559, 565, 566.
Cazin 567.
—— (Achille) 83, 164, 167, 319, 326, 418, 553, 561.
Cecchi 274.
—— (Filippo) 95, 179, 567, 180, 249, 253, 260, 261, 270, 271, 324, 340, 341, 407.
—— (Gio. Batt.) 271.
Cecchini (Gio.) 232.
Cecco d'Ascoli - v. Stabili (Franc.)
Celoria (G.) 230.
Censorino 105, 110, 114, 121—125.
Cerroti (Filippo) 234, 238.
Cesare (Giulio) 2, 449, 452.
Cesarini (Gius.) 407.
Ceuten 221.
—— (Sebastiano) 217.
Chabas 103.
Chabrier 327.
Chacornac 563.
Challamel 556.
Challis 92, 159, 176, 242, 246, 417.
Chambers (Carlo) 177.
—— (Riccardo) 94.
Chambeuf 85.
Champion 82.
—— (P.) 409.
Chancel (G.) 319.
Chandrikoff (Pr. M.) 320.
Chapelas 84, 235, 169, 408.
Chapoulaud 280.
Chapplain (L.) 327.
Chardon (C. A.) 324.
Charles 386.
Charpentier (Paolo) 407.
Charrault 85.
Chasles (Michele) 13, 14, 16, 22, 24, 60, 61, 64, 69, 81, 82, 85, 167—169, 193, 200—203, 205, 235—237, 239, 296, 384, 409, 410, 437, 553.
Chaumas-Gayet 559.
Chautard 174.
Chauvin (Ch.) 79, 322.
Checcucci (Aless.) 290.
Cheux (Alberto) 85, 327, 332, 333.
Chevalier (A.-F.) 166.
Chevreul 75, 159, 228, 319, 402, 408, 545.
Chiò (Felice) 165, 232, 234, 301—305, 535—541, 555.
Cholin (Pietro) 431.
Chonuphis 17.
Choulant 468, 489.
—— (Lud.) 486.
Choyer 129.
Christiansen 159.
—— (C.) 228.
—— (O.) 160.
Christoffel (E. B) 175.
Chwolsohn 447, 450, 451, 457, 458.
—— (D.) 465, 466.
Cialdi (Aless.) 407.
Cicerone 27, 61, 107, 114, 119, 120.
Ciofalo 247.
Ciotti 85.
—— (E.) 83, 85.
Cipolla (Fran.) 324.
Cipolletti (Domenico) 95, 179, 249, 253, 324, 332, 340, 341, 421, 407, 422, 567, 568.
Cirou 85.
Cittadella (Gio.) 166.
Civelli (E.) 413.
—— (Gius.) 407.
Cizicino di Atene 67.
Clairaut 278.
Clark (Latimer) 324, 338.
—— (Tommaso) 92, 176, 245, 417, 563.
Clarke 259.
Claudiano 144.
Clausius (R.) 75, 92, 175, 245, 246, 318, 319, 335, 336, 410, 563.
Clavarino (A.) 230.
Claye (J.) 548.
Clavio (Cristoforo) 431.
Clebsch (Alfredo) 80—82, 158, 165, 171, 175, 182, 183, 189, 193, 196—198, 205, 208, 212, 240, 323, 324, 413, 550, 557, 559, 566, 570.
Clement Ley (W.) 338.
Cleomede 430, 440.
Clerico (Gio.) 476.
Clerk Maxwell (J.) 89, 90, 93, 94, 173, 177, 235, 335, 338, 409, 565.
Clifford 566.
—— (W. K.) 94, 414.
Clifton Ward (J.) 338.
Clinkskill 89.
Cobau (Luigi) 339.
Coblence 88.
Cochéou-King 314.
Cockle (Giac.) 176, 178.
Codazzi (Delfino) 547.
Codchaux (Augusto) 556.
Coen (G.) 234.
Coffin (J. H. C.) 548.
Colas (Ernesto) 563.
Colebrooke (Enrico Tommaso) 376, 378, 370, 458.
Colenso (J. W.) 336.
Colineo (Simone) 469, 471.
Colladon (D.) 552.
Collet 408.
Colley (R.) 545.
Collignon (Odoardo) 164.
Collins (M.) 414.
Collombat (Giac.) 278.
Collot 85.
Coloman Szily 174.
Colombo (Cristof.) 73.
—— (Gius.) 422.
Combes 85, 238.
Combescure (Odoardo) 85, 168, 169, 237, 547.
Commandino (Federico) 59, 60, 71, 72, 429.
Commelin 106.
Comolli (Angelo) 289.
Compagnon 160, 230.
Comparetti (Domenico) 491.
Comte 85.
Condorcet (March. di) 386.
Conone di Samo 25, 36, 48.
Conradt (Fr.) 546.
Cooper Key (Enrico) 244.
Copernico (Nicolò) 98, 128, 129, 130, 131, 157, 161, 232, 321, 328, 329, 342, 403, 410, 416, 431, 440, 445, 446, 470, 508, 510, 511.
Copley 186.
Coppet (De) 160, 228, 229.
Corbani (Francesco) 259, 267.
Corbin 173.
—— (Enrico) 562.
Cordier (Massimo) 85, 86.
Cornewall Lewis 130.
Cornu (A.) 84, 319, 415.
Corréa de Serra 498, 500, 514.
Corréard (J.) 249, 250.
Corsi (Cosimo) 261.
—— Salviati (Bando) 272.
Corsini 130.

Digitized by Google

Corsini (S. Andrea) 277.
Cosack (Giorgio) 86.
Cossa (A.) 230.
Cosseron de Villenoisy 328.
Costa ben Luca 510.
Costantino Africano 489.
—— (Gius.) 339.
Costard 129.
Costenoble (Ermanno) 247, 337.
Cotta 93, 177, 247, 337, 407, 418, 564, 565.
Cotterill (T.) 566.
Coumbary 167, 168.
Courcelles (C.) 240.
Courcier 284—286.
Cournot (Ant.) 535.
Courtois 85.
Cousin 129.
Couteaux (Alex.) 244.
—— (Aux) 332—334.
Couvreux 90.
Covolo-Guarnieri (Dal) 405.
Cowper Ranyard (A.) 245, 334.
Cox 95.
Coxe (Enrico O.) 436, 457, 475.
Cramer 194—196.
Crelle (A. L.) 171, 184, 190, 193, 194, 196—201, 208, 240, 330, 412.
Cremona (Luigi) 161, 162, 175, 194, 339, 340, 413, 546, 566.
Crespigny (C. C. De) 245.
Cretschel (Enrico) 93.
Cristina (S.) 276.
Crocchi (Leopoldo) 329, 411, 557.
Croll (Giac.) 335.
Crookes (Gugl.) 94, 178, 338, 420.
Crosnier 403.
Croullebois 235.
Crova (A.) 85, 168, 555.
Crüger (Gio.) 86.
Crum-Brown (A.) 332.
Cultrera 339.
Curioni 232.
Curtze (Massimiliano) 384, 403, 406, 547, 550.
Curzio (Quinto) 317.

D

Dabis (C.) 77.
Dagron 560.
Daguin 85.
Dahlander (G. R.) 75.
Daldy 564.
Dalmaso (Gio. Ant.) 278, 281.
Dalmont (Ved.ª) 374.
—— (Vittorio) 80, 170, 324, 568.
Damascceno 484.
Damiano 462.
Dand el-Antaki 490.
Danese (Alfonso) 328.
Daniel (L.) 323.
Danks (Samuele) 333.
Darboux (G.) 80, 163—165, 233, 319, 322, 323, 406, 410, 546, 550, 560.
Daubrée 84, 327.
Daussy 555.
David 468, 476, 477, 526.
Davis (A. S.) 564.
—— (Ric.) 344.
Day (Gio. Vinc.) 416.
Debacq 416, 561.
Debauve (A.) 170.
Decharme 236.
—— (C.) 85, 168, 174, 402.
Decoudun 243.
Decousu (J.) 86.
Decq (A.) 329.
—— (Emilio) 557.
Dedekind (R.) 234.
Dee 23.
—— (Gio.) 352.
Deighton 564.
Delafosse 410, 552.
Delagrave (Ch.) 86, 88, 177, 233, 237, 240, 322, 328, 545, 550.
Delalain 324.
—— (Giulio) 79, 81, 166, 171, 420.
Delambre 129, 307, 308, 355, 357—359, 362, 363, 386, 392—394, 397, 437, 443, 447, 474, 491, 500, 510, 512, 514, 526—528.
Delatour (L. F.) 278—281, 283.
Delaunay 82—85, 90, 91, 167, 168, 170, 236, 327, 333, 406, 412, 421.
Delaurier 243.
Delbœuf 323, 551.
Delisle (Leopoldo) 510, 527, 532.
Dellingshausen (N.) 86.
Delon (Carlo e Fanny Carolina) 92.
Delpino (F.) 230.
Demarteau (A.) 237.
Dembowsky (H. von) 231.
Democrito 100, 440.
Demodoco 144.
Denning (Gugl. F.) 549.
Dentu (E.) 413.
Denza (Francesco) 79, 95, 168, 173, 174, 179, 230, 235, 236, 242, 248, 249, 253, 339, 340, 410, 411, 421, 555, 562, 567, 568.
Deprez 173.
Derham 129.
Des Essards (E.-B) 169.
Desains (P.) 169, 235, 335, 336.
Desaint 282—284.
Desargues 189.
Desbarax (P.) 324.
Desboves (A.) 229, 328.
Descartes 263, 391.
Desdouits 89.
Désiré 172, 243.
Desmons (L.) 230, 320.
Despeyrous 559.
Desplaces (C.) 282.
Deutsch 507.
Dewalque 234.
Dewar (Giacomo) 418, 564.
Dewulf (E.) 230, 320.
Dezobry (Ch.) 131.
Diamilla-Müller (E.) 79, 83, 85, 169, 170, 174, 237, 325, 555.
Didier 328, 416.
Didion 82.
Didon (F.) 76, 160, 161.
Didot 106—110, 113, 125.
Dieterich 175.
—— (Enrico) 499.
Dieterici (Federico) 331, 385, 437, 439, 496, 532.
Dietrich 327.
Dingler (E. M.) 93, 177, 247, 337, 418, 564, 565.
Dinostrato 20, 67.
Diocle 110.
Diodoro di Sicilia 25, 61, 70, 71, 104.
Diofanto 310, 353, 376—381, 383.
Diogene Laerzio 61, 105, 109, 111, 118, 127, 150.
Dione Cassio 114.
Dionigi di Siracusa 61.
Dionisio 117.
Dionisiodoro 387.
Dippel (Leopoldo) 411.
Dirichlet 175.
Ditte (Alfredo) 319, 546.
Doberck (W.) 320.
Dolbear (A. E.) 246.
Dolce (Lod.) 452.
Domalip 180.
Domenico (maestro) 544.
Dominicus (H.) 252.
Donado (Gio. Batt.) 454.
Donaldson (Gugl.) 420.
Donati 168, 236.
—— (Gio. Batt.) 170, 237, 249, 250, 253, 270, 331, 339, 340, 421, 407, 567.
—— (L.) 82.
Donders (F. C.) 547.
Donnini (Pietro) 95, 179, 237, 249, 253, 340, 341, 407, 421, 567.
Dorn (B.) 464, 477, 518, 519.
Dorna (Alessandro) 163, 237, 321, 328.
Doromus 431.
Doronius 431.
Doroteo 495.
—— Sidonio 429, 472, 473.
Dortous de Mairan 278.
Dositeo 25, 36, 62.
Dostor (Giorgio) 77, 320.
Doucet 403.
—— (T.) 160, 230, 546.
Dougas 332.
Douglas 88, 172, 241, 414, 560.
Douladoure (Luigi e Gio. Matteo) 556, 559.
Dove 415.
Doze 462.
Dozy 523.
Drach (S. M.) 555.
—— (von) 413.
Dredge (Giac.) 420.
Draeger (J.) 171, 412.
Draper (Gio. Guglielmo) 336, 564.
Dresler (Giusto Enrico) 63.
Dreyer (J.) 548.

Digitized by Google

Drion (Ch.) 556.
Drioux 182.
Dronke (Ad.) 237.
Drummond 175.
Dublanchy 556.
Dubois (Edmondo) 83—85, 174.
Du Bois-Reymond (E.) 552.
—— (Paolo) 240, 241.
Duchemin (Emilio) 173.
Duchenne 411.
Duclaux (E.) 84, 160.
Ducrocq 85.
Ducuing (G.) 229.
Dudgeon (R. E.) 420.
Dudley 91.
Dufailly (J.) 86, 237.
Dufour (L.) 242.
Dugat 523.
Duhamel 59, 235, 242, 406, 409, 412.
Dühr (A.) 77.
Duijn (Giacomo) 217.
Dumaine 334, 415.
—— (J.) 328.
Dumas 75, 159, 167, 228, 319, 402, 545.
Du Mesnil (Eugenio) 174.
Dümmler (Ferd.) 88, 172, 332, 402, 414, 548.
Du Moncel (Th.) 236, 328, 333, 410, 415, 552, 554, 562.
Dumont 173.
—— (A.) 236.
—— Schauberg 412.
Dumouchel (J. F. A.) 237.
Dunod 80, 164, 170, 424, 568.
Dupin 236.
Duponchel 170.
Dupont (Paolo) 556, 559, 566.
Dupré (A.) 337.
Duprez 249.
—— (Marcello) 88.
Dupuis (J.) 86.
Dupuy (A.) 556.
—— de Lome 84, 172, 328.
Durand (Franc.) 174.
Durège (H.) 165, 172, 412, 570.
Durel (A.) 76.
Durier 317.
Duros de Hauron 89.
Dürr (Alfonso) 94, 420.
Durrande (H.) 236, 553.
Dutens 129.
Dutirou 561.
Dvorák (V.) 545.
Dyer 92, 176, 245, 335, 417, 563.

E

E. C. 243.
E. G. 224.
E. P. 165.
Eberhardt 130.
Ebn Abilragial v. Ibn Abi-r-Rigial.
Ebn Iounis - V. Abū'l Hasan 'Alī.
Ebn Maascher 443.
Eccher (Alberto De) 166, 234, 321, 324, 407, 552, 567, 568.
Ecfanto 163.
Eckardt (F. E.) 172.
Edelmann (Th.) 179, 248, 340, 567.
Edhem-Pacha 167.
Edlund (E.) 75, 92, 176, 336, 417.
Edmonston 88, 172, 241, 414, 332, 560.
Efraim (Efraim) 482.
Egidio da Parma 497.
Eglao 37.
Ehrhard 423.
Eichens 231.
Ekman (F. L.) 75.
El Azdi el Mehdevi 503.
Eli 491.
Elia Dalal 469.
—— (Michele) 238.
—— (Rabbi) 510.
Eliano 117.
Élie de Beaumont (Gio. Batt. Armando Luigi Leonzio) 83, 326, 556.
El-Kifti - V. Al Kifti.
Elphinstone (H. W.) 420.
Elzevir 128.
Emerson (Giac.) 420.
—— Reynolds 229.
Emmanuele ben Jacob 507.
Emsmann 248.
—— (Gustavo) 170, 323.
—— (H.) 158, 246.
Encke 78, 91, 244, 246, 320, 321.
—— (Gio. Franc.) 412.
Endemo 70.
Engelmann (Gugl.) 181, 251, 297, 298, 569.
—— (R.) 162, 181.
—— v. Rijxen.
Enke 242.
En-Nedim 430.
Enneper (A.) 175, 241.
Enopide 104.
Enrico II d'Angiò 433.
—— IV imp. di Germania 448, 452.
Eraclide 24, 61, 110, 113, 114, 117.
—— Lembo 61.
—— di Ponto 61, 103, 138.
Eraclio 61, 437.
Eraclito 48.
Eratostene 17, 19, 24, 37—40, 62, 63, 68, 70, 114, 130, 356, 460.
Ercole 437.
Ericsson (J.) 556.
Ermak (V.) 81.
Ermakoff (W.) 559.
Ermann (A.) 321.
Ermanno Secondo 453.
Ermete 469, 470.
Ermotimo di Colofone 10, 67.
Ernst 93, 96.
Erodoto 70, 71, 99.
Erone 384.
—— Alessandrino il vecchio 70, 71.
Errera (A.) 230.
Ersch 63, 488.
—— (J. S.) 477, 515.
Esch (Gustavo) 320.
Escriche y Mieg (D. C. T.) 333.
Espanet (Ottavio) 403.
Estève 129.
Estocquois (Th. D') 236.
Étangs (Des) 85.
Etenaud (Alfredo) 561.
Étienne (Roberto) 109.
Ettori (Antonio) 267—269.
Euclide 1—3, 5—7, 9—17, 22—24, 26, 40, 41, 43, 45—48, 54, 55, 59, 60—70, 72, 111, 175, 297, 310, 313, 350—353, 379—381, 385, 386, 461, 464, 544.
Eudemo 41, 45, 46, 51, 54, 63, 66, 67.
—— di Rodi 18, 19.
Eudosso di Cnido 8, 18, 19, 59, 66—68, 70, 444.
Euler (Alberto) 219.
—— (Leonardo) 87, 160, 164, 195, 198, 263, 289, 302, 332, 381, 537.
Euripide di Chio 67.
Eurito 100.
Eusebio 135, 136, 139, 143.
Eustazio 144.
Eutocio di Ascalona 18—20, 24, 29, 38, 48, 58, 61, 64, 352, 387.
Evans (Federico J.) 337.
Everrett 414.
Exner (Carlo) 424.

F

F. B. di G. B. 254.
F. L. M. 411.
F. M. 173, 560.
F. M. J. 411.
F. P. 407.
F. T. 165.
Fabre 85.
—— (J. Enrico) 238, 328.
Fabbreschi (G.) 240.
Fabricio (Gio. Alberto) 59, 62, 63, 113, 435, 453, 477, 487, 533.
Fahr ul Mulk 360.
Fain 317, 374.
Fakrī 378, 381.
Falconcini (Bened.) 451.
Falorni (Gio. Vincenzo) 260.
Faon 85.
Farabulini (David) 276.
Faraday 206, 212.
—— (Michele) 561.
Fasbender 411.
Faucher 236.
Faure 76, 230, 402, 403, 556.
—— (H.) 160, 161, 546.
Fauva (Fed.) 172.
Favai (Gennaro) 551.
Favaro (Ant.) 170, 322, 328, 421.
Faverot 559.

Digitized by Google

Favre 325, 545.
—— (P.-A.) 82, 169, 319, 327, 402, 409.
Faye 82, 83, 164, 168, 169, 175, 181, 235, 236, 325—327, 330, 406, 408—410, 412, 552—555, 560, 561.
Fearnley 248.
Féaux (B.) 238.
Federico II d'Hohenstaufen 544.
Fehling (H. von) 181.
Feicht (C.) 171, 412.
Feld (A.) 161.
Felici (Riccardo) 82, 166, 250, 270.
Felix (Arturo) 93, 177, 247, 336, 418, 564, 565, 566.
Feller (L. Gioachino) 443.
Feltzeckers (Carlo) 224.
Ferdinando III. 523.
—— imp. di Germania 457.
Féret 413.
Fergi 495.
Fergola (E.) 87, 238, 329, 403, 411, 557, 569.
Fermat 263.
Fernet (É.) 556.
Fernique 560.
Ferrari (Giac.) 324.
—— (Gabriele Giolito de') 452.
—— (Gio. Giolito de') 364, 469.
Ferraris (Galileo) 86, 555.
Ferrers (N. M.) 164, 178, 419.
Ferretti (Alessandro) 249.
Ferri (Dom. Maria) 410.
Ferrini (Rinaldo) 248, 249, 253, 340, 341, 421, 567, 568.
Ferroni (A.) 253, 254, 272, 274.
Fessel 206, 211, 212.
Feussner 74.
Fibonacci (Leonardo) - V. Leonardo Pisano.
Figar 348.
Figuier (Luigi) 86, 90.
Filagrio 482.
Filippi (F. De) 250, 270.
Filippo di Menda 67.
—— d'Oponto 150.
Filolao 100—110, 112, 116, 118, 125, 127—137.
Filopono (Gio.) 466.
Finck 127.
Finlayson (H. P.) 244.
Finois (F. J.) 420.
Fiore (Vincenzo) 258.
Firmico (Giulio) 440, 459, 476.
Firmin Didot 286, 307, 312, 328, 498, 514, 549.
—— (Fratelli) 556.
Fischer (F.) 98.
Fizeau 82, 84, 235, 326.
Flammarion (Camillo) 86, 173, 174, 243, 326—328, 333, 411, 416, 556, 560, 562.
Flanquet 332, 333, 415, 561.
Fleischen (Ernesto) 233.
Fleischer (Gerardo) 286.
Fleuriais (G.) 555.
Fliedner (C.) 570.
Flögel (J. H. L.) 318.
Flower 559.
Flügel (Gustavo) 343, 344, 430, 434—437, 442, 462, 468, 469, 473, 474, 489, 503, 504, 505, 518, 520, 521.
Flye Sainte Marie (C.) 182, 234.
Foa 341.
Focke (M.) 182.
Foerster (W.) 323.
Foglini (Giac.) 556.
Folbert (Federico) 228.
Folie (F.) 234, 238.
Follie 85.
Fonvielle (W. De) 82, 83, 167, 169, 235, 236, 325, 326, 410.
Forbes (Giorgio) 414, 560.
Forbiger 130.
Foresti (Filippo) 448, 450, 451.
Forestier 229.
Formenti (Carlo) 556.
Fornari (P.) 411.
Forster 242, 246, 252.
—— (A.) 74, 229.
Förster 236.
—— (W.) 568.
Fort (O.) 86, 411.
Forti (A.) 250, 270.
Foscarini 128.
Foscolo (Giorgio) 163, 238.
Foster 241, 335, 414.
—— (G. C.) 92.
Foucart 85.
Foucault (Leone) 76, 84, 91, 172, 173, 260, 326.
Fouraut (C.) 322.
Fouret 230.
—— (G.) 546.
Fourier 242, 568.
Fournier 325.
Fourquet (Ant.) 279.
Fox-Talbot (H.) 333.
Fozio 63, 105, 108, 125, 458.
Fraas (O.) 181.
Fracastoro (Girol.) 351, 450, 455.
Francis 92, 94, 176, 177, 245, 247, 335, 337, 417, 419, 563, 566.
—— (Gugl.) 92, 176, 245, 335, 417, 563.
Francisque-Michel (R.) 173, 242, 243.
Franckh 297.
Francolini 277.
Frank (J.) 252.
Frankel (W.) 252.
—— (Z.) 479.
Franklin 174, 328.
Franquet 172, 242.
Franz (G.) 180, 228, 423.
Frattini (Gio.) 329.
Freeman (A.) 91, 175, 241, 562.
Freinshemius 317.
Fremy 90.
Frénet (F.) 559.
Fréret 129.
Frescobaldi (Lorenzo) 277.
Fresenius 252.
Frick (F.) 238.
—— (J.) 570.
Friedlein 342.
—— (G.) 570.
Fries 130.
Frischauf (J.) 182, 411, 536.
Frisiani (Paolo) 339.
Fritsch (Carlo) 77.
Fritzsche (Carlo Giulio) 242.
Fröbenius (G.) 240.
Frohberg (Paolo) 252.
Frölich (O.) 179, 248.
Frombeck (Ermanno) 251, 568.
Fromsoe 244.
Fron 84, 169, 236, 408, 409.
Frosch 570.
Früs (F. R.) 550.
Fuortes (T.) 170.
Fusi (Fratelli) 556.
Füssli 97.

G

G. 161, 320, 337, 403.
G. A. 277.
G. B. 80, 234.
G. D. 80, 84, 164, 165, 234.
G. H. 87.
G. V. 249.
Gabir ben Aflah 363, 394—396.
—— V. Giabir.
Gaddi 95, 247, 249, 330, 335, 340, 422.
Gaertner 93, 177, 247, 337, 418.
—— (Rodolfo) 170, 564, 565.
Gaffield (Th.) 408.
Gagnier 506.
Gaiffe 243, 326, 332, 333, 418, 421.
Galeno 350, 448, 451, 452, 463, 466—469, 472, 478, 479, 482, 484, 487, 490, 492, 493.
Galieno 103, 104, 107, 108, 135, 143, 144.
Galilei (Galileo) 128, 157, 182, 162, 232, 321, 329, 342, 410, 424, 556.
Gallardo (Bartol. Gius.) 506.
Galle 549.
—— (J. G.) 162, 228, 230, 318, 321.
Gallenkamp 170.
Galli (Andrea) 433.
—— (Ignazio) 421.
Gamaliel (Rabbi) 477.
Gamberini 413.
Gambey 161, 230, 403.
Gand (Odoardo) 86.
Gandtner (J. O.) 425, 426.
Ganiveto (Gio.) 485.
Ganot 95, 338.
—— (A.) 328.
—— (J.) 86.
Gans (David) 477.
Garcin 89.
Gardon 76.
Garet 116.

Digitized by Google

Gargaros (Franc.) 556.
Garneper 85.
Garnier (B. L.) 248.
Garrone (C.) 180.
Garrubba (Santo) 556.
Gartz 60.
—— (J. C.) 385.
Gasparis (Annibale De) 91, 97, 180, 242.
Gassendi 128, 528.
Gatta 407.
—— (Luigi) 241.
Gatterer 97.
Gatteschi (Stanislao) 276.
Gaudenzio 110, 111, 113, 117.
Gaudin (J.) 284.
Gaudré 85.
Gaugain 243.
—— (J. M.) 167, 236, 326, 408, 410.
Gaurico (Luca) 494, 500.
Gauss 94, 183, 321.
—— (F. G.) 323.
Gauthier-Villars 75, 76, 80, 82, 87, 89, 159, 160, 163—166. 171. 181, 182, 228, 229, 233—235, 239, 242, 243, 245, 248, 302, 305, 313, 319, 322—325, 329, 330, 341, 402, 406, 408, 410—412, 416, 424, 545, 546, 550, 552, 554—558.
Gautier (E.) 81.
Gay (J.) 85, 326.
Gayangos (Pasquale De) 514, 515, 518, 522—524.
Gazzotti 175.
Geber v. Abu Mohammed Giabir
—— ben Aflah 524—528.
—— V. Gâbir ben Aflah.
Gebro 428.
Geer (E. Van) 78.
Gegenbauer (Leopoldo) 251, 423, 569.
Geiger (Abramo) 528.
Geisenheimer (Leopoldo) 424.
Geissler 545.
—— (H.) 206, 211.
Gelâl-eddîn 361.
Gelone 25, 61.
Gemal ad-Din al Kifti 465.
—— el-Mulk Abu 'l Kasim Ali-el-'Absi 527.
Gemino 106, 125, 126.
Genebrardo (Gilberto) 432, 433, 450—452, 458, 459, 460, 513.
Genese (R. W.) 88, 241.
Geneste 415.
Genocchi (Angelo) 95, 170, 232, 237, 301—305, 525, 526.
Gent (Riccardo) 570.
Genty 160. 546.
Gerardin (H.) 556.
Gerberto v. Silvestro II.
Gergonne 190—192, 194—196, 208.
Gerhardt (C. I.) 371.
Gericke (Ugo) 78.
Gernez (D.) 85, 167, 168, 246. 235, 554.
Gerold 568, 569.
—— (Carlo) 87, 96, 246. 251, 338, 422.
Gerone 25, 26.
—— di Siracusa 61.
Gerono 76, 160, 229, 319, 366, 374, 402, 546.
Gerson ben Salomo 534.
Gerst (Gio.) 548.
Gesenius 434.
Gesling 85.
Gesselin 296.
Gessner (Corrado) 404, 436, 437, 453, 468, 497, 527.
Getâl-eddîn Maliksâh 361.
Geyer (W. E.) 246.
Gherardesca (Guido Alberto Della) 268.
Gherardi (Silvestro) 95, 179, 567.
Gherardo Cremonese 363, 435, 448, 460, 468, 486, 525, 526, 532, 543.
—— da Sabbionetta 543.
—— di Solo 469.
Ghio 275.
Ghisi 411.
Ghiyath-eddin Abûl Fath Omar ben Ibrahim Alkhayyâmi 300, 352, 360—362, 380, 387—391, 463, 466, 478, 482, 483.
Giabir 526.
—— ben Aflah ha Ischbili 526.
Giafar 527.
—— V. Abu Ma'asciar.
Giamblico 39, 40, 106, 108, 110, 111, 113, 126, 127, 132.
Giberti (Matteo) 531.
Gibson (Gio. C.) 177.
Giedazerte v. Jezdegerd.
Giffard (Enrico) 172.
Gilbert 81, 165, 234.
—— (Filippo) 229, 323, 329, 556, 557.
Gill (David) 244, 562.
Gillman (Enrico) 338.
Gimnio (Gio.) 433.
Gingizkan 364.
Giolito de'Ferrari - V. Ferrari.
Giordano (G.) 569.
—— (Claudio) 329, 340, 411.
Giorgi (Eusebio) 254.
Giovanni Algebû (o iebetim) 527.
—— da Brescia 511.
—— Cremonese 444.
—— Damasceno 440.
—— di Lidia 113, 114, 119.
—— da Palermo 544.
—— di Sacrobosco 429, 431, 432, 438, 444, 445, 532, 543, 544.
—— di Sassonia 471.
—— di Siviglia 432, 447, 453, 456, 489.
—— figlio di Almansore 459.
—— (Jahia) figlio di Serapione 451.
Giovio (Paolo) 433.
Girard 281.
—— (Giulio) 89, 174, 329, 553.
Girard (Luigi) 88.
Giraud 85.
Girod 554.
Giuda 507.
Giunta (Luc'Antonio) 363, 455, 512.
Giuntini (Franc.) 428—432, 434, 437, 438, 445, 447, 459, 468, 477, 492, 493, 496, 509, 513, 531, 533.
Giuseppe (S.) 277.
Giyât Gemîd 401.
Gladbach (Ph.) 158.
Gladstone (J. H.) 175, 561.
Glaisher (J. W. L.) 88, 172, 173, 176, 178, 241—246, 332—334. 414—416, 418, 419, 560, 564, 565.
Glan (P.) 159.
Glasenapp (S.) 551.
Glauco 17.
Glica (Michele) 135.
Gloeseren 323.
Gloesener 234.
Glucti (Nicolò) 293.
Gobbi-Belcredi (Gerolamo) 163.
Goeje (M. J. De) 439, 468, 480, 483, 518.
Goes (Damiano da) 429, 430, 438.
Goetze 494.
Golfarelli (Innocenzo) 421.
Golio (Giac.) 356.
Gonnella 259.
Gordan (Paolo) 172, 241, 559.
Gordon (J. E. H.) 92.
Gore (Giorgio) 89, 92.
Gormone 458.
Gosche (R.) 465.
Gossin (H.) 239, 329.
Gossman 402.
Gossmann 88, 172, 332, 414, 548.
Gould (B. A.) 90.
Gounouilhou 413.
Gouverneur 556.
Govi (Gilberto) 79, 163, 166, 232, 244, 250, 270, 321, 329, 410, 422.
Grad 85.
—— (Carlo) 237, 416.
Graeff 327.
Graesse (Gio. Giorgio Teodoro) 442, 498, 514.
Graetz (D. H.) 477.
Graillat (J.) 557.
Graindorge 80.
—— (Gius.) 557, 558.
Gramme 173, 179, 326, 408, 410, 554, 562.
Grant 91, 174.
Grässe - V. Graesse.
Grassmann 189, 194, 202, 422.
Grattarola (G.) 230.
Green 92, 176, 178, 245, 335, 336, 417, 419, 420, 563, 564.
Greg 563.
—— (R. P.) 417.
Gregorio XVI 256.
Gregory (David) 60, 352, 381.
Grellois 85.
Grénet 242.

Digitized by Google

Grépin-Leblond (G.) 423.
Gressler 97.
Gretschel (H.) 247, 418, 565.
Griffis (W.) 243.
Griffiths (J.) 94.
Grimaldo 321, 328, 424, 549.
Gripon (E.) 92, 326, 327.
Grispigni (Francesco) 230.
Gronovio 61.
—— (Iacopo) 480.
Grosclaude (M.) 412.
Grove 89.
Grubb (T.) 97.
Grüber 63.
Gruber (J. G.) 477, 515.
Grüel (C. A.) 545.
Grunert (Gio. Augusto) 73, 77, 93, 161, 165, 247, 403, 406, 421, 547, 551, 565.
Gruppe 128, 130.
Grützmacher (A.) 78.
Guarini (Prospero) 557.
Guébhard (A.) 161.
Guenaud de Montbeillard 563.
Guenther (S.) 323.
Guérin (Aurelio) 334.
—— (Giacomo) 279.
—— (Ippolito Luigi) 278—281, 283.
Guérot 243.
Guéroult (G.) 235, 236.
Guglielmini 411.
—— (Gian Dom.) 413.
Guglielmo I Principe d'Orange 213, 217.
—— III Principe d'Orange 217.
—— V Principe d'Orange 219.
—— March. di Monferrato 364, 469.
—— il Taciturno 221.
—— Anglico 450, 458.
—— d'Auvergne 532.
—— di Moerbeka 486, 487.
Guibal 167.
Guigoni (M.) 417.
Guillemin (A.) 409.
—— (C.-M.) 545.
Guillyn 278.
Guilmin (A.) 87, 239, 329, 557.
Guiraudet 323.
Gully 85.
Guiot (Augusto) 329, 561.
Gumersindo Vicuna 243.
Gundelfinger 413, 547.
Günther (Sigismondo) 425.
Gutch 95.
Gutenäcker (Gius.) 61, 62, 64.
Guthrie (F.) 159, 242.
Guyot 85.
—— (Giulio) 159, 242.
—— (P.) 83.
Gwyn Jeffreys 415.
Gylden (Ugo) 90, 97, 233.

H

H. 570.
Habas 356, 377.
Habus figlio di Mâkasin 502.
Hachette 79, 86, 90, 92, 95, 97, 163, 174, 175, 180, 181, 239, 249, 251, 324, 329, 337, 411, 423, 556, 558, 562.
—— (L.) 322.
Hafs ben 'Abdallah 349.
Hahn 425.
Hagemann 403.
Hagen 402.
Hagenbach (Edoardo) 139, 247, 340.
Hagi Khalfa 344, 349, 352, 355, 356—358, 360—365, 370, 373, 375, 401, 442, 464—466, 468, 469, 477, 483, 489, 497, 501, 503—505, 509, 514, 518—521, 526, 527.
Haillecourt (A.) 158.
Hain (Emilio) 403, 547.
—— (Lud.) 494.
Hakem 480.
Hâkim 359.
Hali 475, 477, 484, 485, 489, 500, 500, 504.
—— Aben Ragel 498, 499, 504.
—— Albuassin, Albohazen, Albohagen 494.
—— V. Ali.
Hall v. Maxwell
—— (A.) 162, 231, 321.
—— (H.) 343.
Haller (Alberto von) 435, 443, 469.
Halley 53, 64, 213, 352.
—— (Edmondo) 219, 352, 391.
Halm (Carlo) 484.
Halma 106, 113, 114, 124, 142, 307.
Halphen 82.
Haly V. Hali
Hamblett 334.
Hamech fil. Ahensuzeith 502, 503.
Hâmid ben Hadhr Khojendi, vulgo Abu Mahmud 520.
Hamilton 158, 203, 245, 319.
Hamis Ibn Zabrah 523.
Hammer-Purgstall (von) 430, 435, 441, 443, 463—466, 451, 457, 478—480, 482, 490, 491, 498, 500, 501, 503, 514, 520, 522, 527, 528.
Hammerschmidt (Ottone) 557.
Hammerschmied (Gio.) 87.
Händel 93, 177, 419, 564, 565.
Handl 567.
—— (Luigi) 568, 569.
Hankel 202, 336.
—— (Ermanno) 297, 343.
—— (W.) 243.
Hanlon (G. O.) 94.
Hann (J.) 93, 96.
Hansemann (G.) 319.
Hansen (P. A.) 550.
Harderwijk (K. J. R. van) 223.
Harles 59, 62.
Harless 63.
Harley 436.
—— (Roberto) 176.
Harris (Gio.) 246.
Harrison 555.
Harrwitz 88, 172, 332, 402, 414, 548.
Hart 200.
Harting (P.) 547.
Hartmann 477.
Hartner (Federico) 239.
Hartwig (G.) 557.
Hârûn al Rasîd 346, 347, 350, 351, 353.
Hasan ben Ali ben Gemad 521.
—— ben al Hosein ben al Haitam V. Alhazen.
—— ben Maṣbâḥ 349.
—— ben Mûsâ ben Sâkir 357.
Hassan ben Haïthem 386.
Haton de la Goupillière 89, 161, 230, 546.
Hattendorff (K.) 81, 175.
Haude 302, 305.
Haughton Samuele) 337.
Haus fil. Haranech 502.
Hausen 228.
Hayden (Gugl.) 419,
Hayez 333, 334.
—— (F.) 81, 90, 165, 234, 238, 241, 323, 551, 556, 557, 559.
Hayn (A. W.) 92, 417.
—— (Carlo) 92, 417.
Heben Rodoan - V. Abu'l Hasan.
Heer (Jos. Ph.) 423.
Heeren 103, 107, 108, 112, 116, 128, 132—135, 140, 144.
Heger (Riccardo) 170, 239, 406.
Heilbronner (Gio. Cristof.) 353, 356, 364, 436, 443, 453, 454, 474, 476, 500, 514, 528, 534.
Heilermann (Ermanno) 426.
Heine (E.) 171, 175.
—— (Gotth.) 491.
Heinemann (Ugo) 557.
Heis 83, 169.
—— (Odoardo) 412.
Helderman 76.
Heller (A.) 252.
—— (Gioachino) 489.
Helmert (F. R.) 239.
Helmholtz 75, 82, 88, 89, 166, 328, 332, 538, 564.
—— (H.) 161, 330, 342, 402.
—— (R.) 418.
Hemming (J. J.) 182.
Hempel 565.
Henne 129.
Henoc 452.
Henrici (F. C.) 545.
Henry 129, 549, 552.
—— (Paolo) 83, 231, 409, 553, 554.
—— (Prospero) 83, 404, 409, 417, 553, 554.
Herbelot (Bartolomeo D') 440, 442, 478, 514, 522.

Digitized by Google

Herder (B.) 77.
Hering (A. G.) 239.
Herklots (J. A.) 77.
Hermann 109.
—— (A.) 87, 329.
—— (L.) 82.
Hermes 493.
Hermite (Carlo) 76, 82, 160, 164, 319, 414, 419, 566.
Herrmann (Emilio) 251.
Heron (Alberto) 431.
Herschel (A. S.) 91, 417, 554.
—— (Al.) 562.
—— (D. A. W. F.) 491.
—— (Giovanni) 90, 420.
—— (Gio. Fed. Gugl.) 91, 129, 251.
Herscher 415.
Hertzer (H.) 170.
Hervert (J.) 545.
Herwig (Ermanno) 402.
Hesse 194, 198, 199.
—— (Ottone) 87, 171, 228, 329, 330, 412, 557.
Hetzel 243, 562.
—— (J.) 556.
Heussi (J.) 252.
Heyden (Von der) 252, 425.
Heyman (Gio.) 480.
Heys 554.
Heyse (Gio. Giorgio) 281.
Higgs (Gugl.) 338.
Hilaire (A.) 76.
Hilgard 414.
Hill Curtis (Arturo) 241.
Himpel 345.
Hind 244, 561—563.
—— (J. R.) 78, 91, 175, 404, 417.
Hippauf 425.
—— (H.) 252, 412.
Hirn 238, 408, 416.
—— (G. A.) 412, 557.
Hirsch (G.) 561.
Hirzel 80.
—— (H.) 77, 247, 418, 565.
—— (L.) 322.
—— (S.) 233, 405, 549.
Hittorf 186, 206, 207, 212, 328.
Hodges 92, 176, 241, 242, 245, 246, 335, 338, 417, 563.
Hodgson (C. F.) 94.
Hoefer 224, 514.
—— (Ferd.) 239.
Hoeven (J. van der) 550.
Hofmann 416.
—— (Carlo Bertoldo) 402.
—— (F.) 252.
Hoffmann 425.
—— (J.) 87.
—— (J. C. V.) 98, 165, 182, 252, 425, 570.
—— (L.) 565.
—— (W.) 221.
Hoğandi - V. Abū Mohammed.
Holden (Odoardo) 564.
Holetschek (Gio.) 230.
Hollis (H. W.) 91.
Holtschl (Gius.) 239.
Holtz 74, 75, 318, 324, 328, 407, 422, 567.
Hombresoy 243.
Honein 473, 482—484, 489, 522, 524.
—— ben Isḥāḳ 351, 352.
Honkoop (A.) 219.
Hooggel (Ed.) 219.
Hooiberg (Tiemen) 221, 222.
Hopkinson (J.) 88, 242, 332, 414.
Hoppe 98.
—— (R.) 182.
Hoppe Seyler (F.) 402.
Hornstein 93, 340.
—— (Carlo) 175, 569.
Hoüel (Giulio) 80, 81, 161, 164, 165, 233, 322, 403, 406, 425, 550, 559, 560.
Houflin (J.) 217.
Hough (G. W.) 91, 242.
Housel 63, 79, 174.
Houston (Edwin J.) 561.
Houttuijn (V.) 219.
Houzeau 243.
—— (A.) 167.
—— (J.-C.) 166, 323.
Hoza (F.) 161.
Huberdt (A.) 417.
Hübner 80.
Hudson (Enrico) 417.
Hues (Roberto) 511.
Huggins 91, 333, 417.
—— (Gugl.) 94, 159, 229, 246, 337.
Hugo (Leopoldo) 243.
Hugues 328.
Hulaga 365.
Hulayū Ḫān 364.
Hulthem (Carlo Gius. Emmanuele van) 280.
Hultsch (Federico) 71.
Humboldt (Alessandro D') 38, 63, 314, 502.
Hunger 424.
Hunt (Giorgio) 91.
Hunther (J.) 336.
Hunyady (E. De) 76, 229.
Huse 420.
Hutchison Smee (Alfredo) 337.
Hutt (Odoardo) 170.
Hutton (F. W.) 564.
Huyghens 175.
Hyde (Tommaso) 361.

I

Iacopo da Brescia 511.
Iafaro - V. Abu Ma'asciar.
Iamblico Calcidense 63.
Ibn Abi Oseibia 434, 435, 463—466, 468, 478—480, 482, 483, 490, 491, 501.
—— Abi'r Rigial 494, 496—498.
—— Abi-r-Rigial al-Ischbili (Ebn Abilragil) 501.
—— Aflah 526, 528.
Ibn al Adamī - V. Mohammed ben al Hosein.
—— al Bannā - V. Abū'' Abbās.
—— al-Batrich 451.
—— al-Gimad 520.
—— al Haitam - V. Alhazen.
—— al-'Hammad o Kemmad 520. 521.
—— al-Khajjat 498.
—— ar-Rigial 502, 508.
—— al Śāfir - V. 'Ala-ed-dīn.
—— Batrik (Eutychius) 534.
—— Botlan 478, 480, 482, 484.
—— el Forat 457.
—— el Hasan ben el-Furàt 457.
—— Ezra - V. Aven Ezra.
—— Geleb 462.
—— Giolgiol 434.
—— 'Hajjan 521.
—— Hammad El-Andalusi 519, 520, 521.
—— Heitham - V. Alhazen.
—— Hemmad 521.
—— Ishak 517, 520.
—— Khaldun 381, 440, 442, 503, 514, 517, 520.
—— Khallikan 442, 477, 483, 503, 527.
—— Konfud 503, 504.
—— Nobata 440.
—— Ragel 502.
—— Raschik el Azdi o el Kairowani 503.
—— Rigial 439.
—— Ridhwan - V. Abu'l Hasan, Ali Abenrodan, o Ali Ibn Ridhwan.
—— Saïd 516, 517.
—— Sina - V. Avicenna.
—— Tajjibi 482.
—— Wakkar 520.
—— Yūnos - V. Abu 'l Hasan 'Alī.
—— Zer'a 482.
—— Zohr, vulgo Avenzoar 533.
Ibrahim al-Zarkali 534.
—— ben as'Salt 471.
—— ben Henan 466.
—— ben Hilal 466.
—— ben Yahia Naccásh 519.
—— Ibn a's-'Salt 483.
Ideler 97, 130, 131, 138.
—— (Ludovico) 361.
Igel 570.
—— (B.) 342.
Ingpen (Gio. E.) 563.
Ilari (Lorenzo) 291.
Imschenetsky (V. G.) 161, 403.
Inghirami (Giovanni) 255—257, 261, 265, 266, 268, 276, 293.
Ipparco 140, 295, 306—311, 317, 359, 444, 460, 477, 491.
Ippaso 117.
Ippia 20, 297.
—— di Elide 67, 69.
Ippocrate 10, 17, 56, 66, 67, 69, 70, 350, 472, 482, 484—491.

Digitized by Google

Ipsicle 64, 351, 353.
Iriba (Alfredo) 175.
Isa Aven Quinton 473.
—— ben Massa 490.
Isacco Israeli 491, 509.
Ishak 434, 507, 511.
—— Abravanel 533.
—— Al-hadib, o Ala' hdab ben Salomo 520.
—— ben Honein 351, 352.
—— Ben Yahyá En-Nakkásh El-Andalusi el-Maghribí el Kortubí, vulgo [Ibn-] ezzerkala 518, 519.
Israel (Rabbi) 477.
Issel (A.) 179.
Ivory 560.

J

J. H. 80, 164, 165, 234, 323, 550.
J. W. L. G. 414.
Jacob Alchindo o Alkindi - V. Alchindo, e Ya'kub ben Ishak.
—— ben Machir, o Profacio 446, 447, 460, 510, 511, 526.
—— Provinciale 528, 534.
Jacob 90, 184, 195, 197, 330, 547.
—— (H. De) 83.
—— (J.) 164.
—— (M. v.) 551.
Jacqué (L.) 279.
Jaeger 337.
Jäderin (E.) 231.
Jahja Ibn Adi 432.
—— ben Abu Mansur 460.
James (Tommaso) 485.
Jamet 76.
Jamin 84, 236, 325—327, 406, 412, 418, 553, 554, 564.
Jane 178.
Jannettaz (Ed.) 410, 552.
Janni (Gius.) 329.
Janssen 75, 82, 83, 85, 89, 91, 167, 177.
—— (J.) 75.
Janouschek (Gius.) 545.
Janus 110, 119.
Jchebychef (P.) 164.
Jeannel 159.
Jeffery (Enrico M.) 178, 419.
Jegorow 90.
Jéhiel Heilprin 477.
Jehuda al-Charizi 479.
—— ben Josef 499, 505.
—— ben Mosca 497, 505.
—— ben Salomo Kohen 532.
—— Ibn Ascer 505.
Jehudah bar Moses Harohea 499.
Jelinek (Carlo) 77, 93.
Jellett (Gio. H.) 246, 338.
Jezdegert 492—494, 496.
Joachimsthal 76, 160.
—— (F.) 234, 412.
Joannitius 468.
Jöcher (Cristiano Gottlieb) 223, 281.
Jochmann (E.) 182, 252.
Johanicius 473.
Johnson (S. S.) 417.
Johnstone Stoney (G.) 229.
Jolly 327.
Joly 406.
Joncourt 332.
Jones (C.) 338.
—— (Gugl.) 313.
Jong (J. De) 547.
—— (P. De) 439, 468, 480, 483, 518.
Jordan 231, 321, 405.
—— (Camillo) 80, 169, 170, 236, 237, 408, 412, 552, 554, 558.
—— (Pietro) 457.
—— (W.) 231, 342.
Josef 465.
—— Al-Nasci 464.
—— (al-Kimad?) 520.
—— ben Jahia 464.
—— ben Jehouda 464.
—— Caspi 491.
—— Ibn Sebara 488.
Joseph al-Fasi 464, 465.
—— Baruch 526.
—— ben Ghedalja 506.
—— ben Mose ben Ishak Ibn Vakkar 520.
—— Ibn Nahmias 534.
Josua (Rabbi) 477.
Joule (James Prescott) 329.
Jourdain (Amable) 365, 453, 477, 501, 502, 512, 514, 515, 527, 532.
Juda ben Musce 509.
—— Cohen ben Salomon 543.
—— fil. Mosse 506.
Judas ben R. Moses ha-Cohen 499.
Jullien 85.
Jung Fleisch 319.
Junghann (Gustavo) 570.
Junghans (K. F.) 426.
Jurien de la Gravière 237, 325, 412.

K

Kaettner (W. Fr.) 568.
Kahl (E.) 181, 342, 384, 406, 424, 428, 570.
Kaiser (F.) 230, 321.
—— (H.) 171.
Kalonymos ben David 511, 532.
—— ben Kalonymos 483, 491.
Kamermaister (Sebastiano) 460.
Kane (Roberto) 92, 176, 245, 335, 417, 563.
Kapp (G.) 424.
Karl (Enrico) 413.
Karsten 106, 107, 113, 132, 136, 139, 152.
Kästner (Abramo Gotthelf) 351, 385.
Kaven (von) 426.
Kayser (E.) 548, 567.
Keller (Filippo) 163, 226, 297, 330, 407, 552.
Kempe (A. B.) 332.
Kent 92, 176, 245, 417, 563.
Kentenich (G.) 413.
Kepler (Gio.) 51, 97, 161, 304, 305, 320, 323, 511, 537, 538, 547.
Kerl (Br.) 247, 564, 565.
Ketteler (Ed.) 74, 159, 318, 545, 545.
Key v. Cooper
Khalef ben Jusuf (o Junus) Abul-Kasim 501.
Khanikoff (N.) 367, 467.
Kiaes 558.
Kiepert (L.) 182, 240, 424.
Kiesling 98.
Kircher 501.
Kirchhoff 206, 413, 558.
Kirkwood (Daniele) 176.
Klein (Felice) 165, 175, 200, 205, 208, 241.
—— (H. J.) 549.
—— (J.) 87.
—— (J. L.) 435.
Kleinkerfues (W.) 421.
Kleitz 84.
Klincksieck (Fed.) 94, 420.
Klingenfeld 342.
—— (Fed. Aug.) 87.
Klinkhardt (Giulio) 170, 239.
Kloot (Vander) 317.
Kluge (Fran.co) 86.
Klügel (Giorgio Simone) 62, 381.
Knoblauch (H.) 318.
Knott (Giorgio) 244.
Kobell (von) 251.
Kober (J.) 74, 98, 182, 252, 425, 570.
Koberger (Ant.) 460.
Koch 93, 565.
—— (C. A.) 77, 161, 403, 547.
Köcher (Ermanno Fed.) 505, 507.
Koehler 76, 160.
Kohlrausch (F.) 75, 175, 240.
Kolb 167.
Koldewey 243.
König 414.
—— (Federico) 337.
—— (Giulio) 241.
Konkoly (Nicola von) 549.
Koosen (J. H.) 74, 426.
Koppe (Carlo) 87, 252.
Korkine (A.) 559.
Korn 93, 96.
Körner (G. V.) 86.
Kossak (E.) 178, 322.
Koster (W.) 77, 547, 550.
Kotteritsch (Th.) 88, 182, 342, 425, 570.
Kowalczyk 548.
Kraft 507.
Krass (M.) 182.
Kraus (Gregorio) 240.
Krauss (F. von) 181.
Krebs (G.) 252, 318, 420, 426, 545, 567, 570.

Digitized by Google

Krecke (F. W.) 77, 547.
Krehl 523.
Kreidel (C. W.) 171.
Kronecker (L.) 171, 240, 330, 412, 413, 415.
Krumme 98, 248, 425, 426.
Kruschwitz (E.) 230.
Kryshaber 328.
Kublaï-Khan 313.
Kuckuck (A.) 252.
Kudelka (Gius.) 547.
Kühl (J. K.) 171.
Kuhn (M.) 159.
Külp 77, 161.
Kummer 171, 175, 200, 203, 240, 330, 412, 415.
Kundt (Augusto) 75, 159, 160, 424, 553.
Kunike (Th.) 77, 161, 403, 547.
Kunze (C. G.) 161.
Küpper 180.
Kurz (A.) 159, 179, 252, 420.
Küster 127, 150.

L

L. 550.
L. P. 80, 81, 164, 165, 233, 234.
Labasset (Luigi) 556.
Labaume 314.
Labbe (Fil.) 464.
Labey (Gio. Batt.) 286.
Laborde 174, 416, 560.
Labosne (A.) 87, 171, 330.
Laboureau (J.) 413.
La-Caille (Nicola-Luigi De) 256, 278—289, 293.
Lacan (E.) 416.
Lachapelle (J. Hermann) 240.
Lacombe 283.
Lacroix (Eugenio) 328, 341, 407.
Ladd 328.
Lafollye (De) 242.
Lafond 560.
Lagout (Odoardo) 173, 416, 558, 559.
Lagrange (Giuseppe Luigi de) 163, 178, 232, 301—305, 403, 536—538, 540, 541.
La Grave (De) 324.
Laguerre 76, 81, 87, 160, 164, 230, 320, 403.
La Higuera (Romano de) 502.
Lahure 423, 556.
Lais (Gius.) 179.
Lalande (Gio. Girol. Le François De) 86, 223, 260, 282, 286, 386, 439, 441, 456, 457, 494, 495, 498, 500, 515, 522, 526, 528, 532.
Lalanne (L.) 167.
Lallemand (A.) 90, 409.
Lamansky (S.) 176, 318.
Lambeck (Ernesto) 178.
Lamberti (Luigi) 240.
Lamé 195.
Lampedusa (Principe di) 339.
Lampertico (F.) 549.
Lamplugh (D.) 332.
Lanci (Fortunato) 276.
Landes (Giustino) 83.
Lang (Vittorio von) 158—169, 170, 248, 251, 402, 569.
Langdon (R.) 334.
Langewiesche (W.) 335.
Langlebert (J.) 171, 559.
Lanteigne (H.-A.) 243.
Lao 339.
—— (Fran.) 283.
Laplace 129, 176, 332, 336.
La Ramée (Pietro De) 59, 64, 435, 461.
Lareto (Galeotto di) 364.
La Rive (A. De) 168, 235, 319, 335, 336, 552, 567.
Larmanjat 242.
La Roche Poncié (De) 555.
Lartigue 237.
La Rue (Warren de) 178, 244, 246, 247.
Lassalle 333.
Lassel (W.) 91.
Lassell (Carolina) 178.
—— (Gugl.) 244.
Lassen 311.
Lasset (W.) 242.
Laubmann (Giorgio) 484.
Laude (P. J.) 281.
Laugier 84, 555.
—— (E.) 412.
Launoy 76.
Laurencin (Paolo) 413.
Laurent 319.
—— (H.) 80, 558.
Laurès (De) 325.
Laussedat (A.) 84, 85, 167, 168, 554.
Le-Besgue (V.-A.) 76, 546.
Le Blanc (Felice) 545.
Leblanc (Felice) 159.
Le Breton 85.
Lecky (R. T.) 334.
Léclanché 75.
Le Clerc 114, 119.
Leclercq (D.) 551.
Leclert (Emilio) 172, 174.
Lecoffre (Giac.) 411.
Lecomte 85.
Lecoq de Boisbaudran 169.
Lecot 90.
Ledieu (A.) 84, 85.
Leeson Prince (C.) 78, 93.
Legendre 89, 168, 258.
Legnazzi (E. N.) 339.
Lehman (J.) 497.
Lehmann 161, 237.
—— (Fr. X.) 62.
—— (J.) 502.
Lehrm 86.
Leibniz 59, 263.
Leidenfrost 252, 426, 545.
Leigh Sotheby (S.) 487.
Leighton Jordan (Gugl.) 338.
Lejeune-Dirichlet (P. G.) 81, 234.
Leland 90.
Lelewel (Gioachino) 515.
Lemoine (E.) 160, 161, 230, 403.
—— (Giorgio) 545.
Le Monnier 92, 411.
—— (Felice) 428.
Lemosy 85.
Lemoyne (Giac.) 170.
Lemström (Selim) 545.
Lenz 88, 89.
Leodama di Taso 67.
Leonardo da Vinci 410, 413, 422, 423.
Leonardo Pisano 361, 370, 379, 383, 401, 517, 520, 543, 544.
Leone 10, 66—68.
—— Africano 533.
—— Grammatico 367.
—— Josef 469, 488, 489.
Lepingard 85.
Leppig (H.) 230.
Le Roux 89, 160.
—— (F. P.) 553.
Lesfauris (J.) 413.
Lespiault 85.
Letronne 296.
Lettsom (W. G.) 246.
Leuschner 411.
Leveau 409.
—— (G.) 552.
Le Verrier (Urbano) 83—85, 168, 169, 236, 237, 326, 327, 334, 408, 417, 553, 554.
Levistal (A.) 341.
Lévy (Maurizio) 83, 164, 552.
—— (Michele) 308.
Lewis Rutherfurd (W. J.) 88, 172, 241, 332, 414, 552, 560, 561.
Lexell 537.
Ley (W. Clemente) 564.
Leygue (L.) 82.
Lhomandie (J. F.) 284.
Liagre 81, 234.
Liais (Emm.) 83, 84.
Libri (Guglielmo) 129, 299, 374, 377, 435, 458, 464, 487.
Lichtemberg 74, 75, 130.
Licquet (Th.) 281.
Lie 202.
—— (Sophus) 172, 175, 550, 551.
—— V. - Sophus.
Liechtenstein (Pietro) 456, 495.
Ligowsky (W.) 171.
Lindauer 342.
Linde (Antonio Van der) 225, 226.
Lindelöff (L.) 80, 233.
Linder 169.
Lindsay 334, 562.
Ling (J. E.) 161.
Linn (W. T.) 562.
Lion 83.
—— (A.) 174.
Lionel 567.
Lionnet 76, 161, 546.
Liouville (Giuseppe) 60, 87, 165, 171, 201, 209, 239, 329, 391, 412, 538, 551, 558.

Digitized by Google

Lipkin 90.
Lipschitz 415.
—— (R.) 171, 550.
Lisa (Gius. De) 339.
Lisania 37.
Lissajous 567.
Listing (J. B.) 74, 175, 414.
Littrow (Carlo von) 97, 161, 568.
Livingstone 561.
Livio 61.
Locatelli (Boneto) 470, 484.
Lockwood 338.
Lockyer (J.-Normann) 172, 207.
Loescher (Ermanno) 238, 241, 322, 330.
Locuwy 406.
Loewy (Beniamino) 80, 85, 94, 164, 165, 169, 178, 233, 244, 247, 322, 550.
Loir 85.
Lombardini (Elia) 95, 413, 566.
Lommel 75, 229.
—— (E.) 159, 176.
—— (O.) 248.
Longfield 242.
Longmans 92, 93, 95, 176, 178, 245, 335, 336, 338, 417, 419, 420, 563, 564.
Longuinire 326.
Loots (Gio.) 217.
Lorenz (L.) 545.
Lorenzoni (G.) 78, 331, 339.
Lorgna (Ant. M.ª) 405.
Lovering (Gius.) 234.
Lovisato (Dom.) 95, 179, 249, 253, 340, 341, 421, 567.
Lubensky 411.
Lubimoff (N.) 567.
Luca (S. De) 250, 270.
Lucano 440.
Lucas (Felice) 83, 164, 235, 319, 326, 418, 553, 554, 567.
Lucci 421.
Luchtmans (S. e J.) 223.
Luciano 132.
Lucido (Gio.) 448, 449, 454, 455.
Luderitz 323.
Ludinard 409.
Lufft (Gio.) 460.
Lulofs (J.) 213—216, 218—220, 223—227.
Lundström (C. J.) 77.
Lupinacci (Angelo) 413.
Lusson (P.) 240.
Luther (R.) 91, 168, 230—232, 249, 404, 405, 409, 548.
Luvini (Gio.) 321, 330, 567.
Luzac 214.
—— (Elia) 219.
Lyell (Ch.) 175.
Lynn (W. T.) 417.

M

Ma'amun 498, 516, 518.
Macaluso (Damiano) 82.
Mach 252.
—— (E.) 179, 318, 330.
Mac Farlane (Donato) 94, 246.
Mac Guckin De Slane 381, 440, 442, 477, 483, 491, 514, 517, 520, 527.
Maclaurin 198, 563.
Maclear 172.
Maclehose (Giac.) 88, 172, 241, 332, 414, 560.
Macmillan 88, 172, 176, 179, 241, 246, 336, 338, 414, 560.
Macquorn Rankine (Gugl. Gio.) 93, 174, 175, 177.
Macrobio 107, 110, 114, 118—120, 440.
Mädler (J. H. von) 88, 403.
Maffei (Raffaele) detto il Volaterrano 451.
—— (Scipione) 72.
Maǵd-ed-daula 361.
Magevski 408.
Magimel 282.
Maggiorani (Carlo) 405.
Magnac (A. de) 410, 555.
Magnes-Lahens 559.
Magno 29, 62.
Magnus 193, 194, 201.
—— (Enrico Gustavo) 402, 419.
—— Schwerd (Fed.) 251.
Maguire (J.) 244, 245..
Mahmud 519.
—— ben Mohammed ben Kādīzādeh al Rūmī, detto Miram Ćelebī 365, 397, 398, 519.
—— ben Mohammed, vulgo Mirem Jelebi 519.
—— il Gaznevida 361.
Mahomed Bagdadinus 23.
Maillard (S.) 234.
Mailly (Odoardo) 234, 559.
Maimonide 464, 477, 489.
Main (Roberto) 562.
Makkari - V. Ahmed Ibn Mohammed.
Malavasi (Lud.) 330.
Maleyx 402.
Malfatti (B.) 230.
Malinowsky 554.
Mallard (E.) 553.
Mallet-Bachelier 75, 76, 80, 82, 87, 160, 163—166, 171, 229, 233—235, 239, 245, 248, 282, 325, 319, 322, 329, 330, 341, 402, 406, 408, 410, 412, 546, 550, 552, 555, 556, 558.
Mallet (J. W.) 337, 418.
—— (Roberto) 337.
Malmstén 302.
Malus 203.
Mame (Alfredo) 88.
Mamert (Claudiano) 127.
Mamontof (A. I.) 165.
Manasse 430.
Manceaux (Enrico) 551.
—— (Ettore) 551.
Mancini (Franc.) 339.
Manetone 140.
Mangin (Arturo) 88.
Mangini (Franc.) 249.
Mangon 173.
Mannheim (A.) 84, 85, 160, 161, 164, 167, 168, 230, 233, 240, 320, 403, 554, 558.
Manilio (Marco) 429, 474, 476.
Mansion (Paolo) 160, 183, 241, 323, 559.
Manuele Briennio 114.
Maometto 527.
Maraldi (Gio. Dom.) 278.
Marangoni (Carlo) 228, 235, 340.
Marcello 27, 61.
Marcet 552.
Marchesotti 406, 557.
Marcks (Lotario) 172.
Marco Aurelio 314.
—— (Felice) 173.
Marechalle 559.
Marey 76, 160, 167.
—— (E. Y.) 410.
Mariani (Gius.) 270.
Marianini (Stefano) 249.
Marie 237.
—— (Alessio) 416.
—— (F. C. M.) 248.
—— (Franc. Gius.) 256, 282—286, 289—293.
—— (Massimiliano) 325, 327, 408—410, 412, 552, 553.
Marinoni 242, 334.
—— (Camillo) 421.
Marion (A.) 174.
Marre (Aristide) 363, 366, 369, 374, 384.
Marsano (Gio. Battista) 559.
Marschall 174, 175, 243, 244, 333, 415, 561, 562.
—— (W.) 89.
Marshall 92, 176, 245, 335, 417, 563.
—— Watts (Gugl.) 338.
Marsigli 331.
Marth (A.) 562.
Marthogh Heys van Zouteween 89.
Martin (Tommaso Enrico) 65, 99, 105, 106, 114, 118, 124, 125, 127, 294—296, 306—310, 312, 314—316, 454, 471.
—— (Edmondo) 173, 560, 561.
—— de Brettes 83, 554.
Martinati (Pietro) 405.
Martinet (L.) 296.
Martius (Carlo) 237, 243, 319.
Māšāllāh al Miṣrī 355.
—— V. Messala.
Mascart 229, 319, 330.
Maschke (O.) 318.
Mascialla V. Messala
Masi (Carlo) 331.
—— (Fratelli) 290.
Maslem - V. Messala.
Maslema el-Medjriti 430.
Massa (Giovanni) 240.
Massieu 169.
—— (F.) 410.

Digitized by Google

Massimiliano 452.
Masson (G.) 319, 341, 402, 556.
—— (Vittorio) 75, 159, 228.
Mathews 92.
Mathieu 325.
—— (Ed.) 553.
—— (Emilio) 330, 412, 553, 558.
—— (J. J. A.) 403.
—— (L.) 555.
—— (de la Drôme) 414.
Matteucci 166, 324, 407, 552.
—— (Carlo) 81, 234, 250, 258, 270.
Matz 80.
Matzka (Gugl.) 77.
Maugars 324.
Maugini 568.
Mauke (Gugl.) 77, 323.
Maurice (Gio. Fed. Teodoro) 282.
Mauritius 98.
Maurolico (Franc.) 528, 530—532.
Maury 144, 407.
—— (Alfredo) 296.
—— (F.) 241.
—— V. Thompson.
Maw (Gugl. H.) 420.
Maxwell Hall 244, 246.
Mayer 75.
—— (Alfredo M.) 168, 176, 228, 335, 340, 413, 418, 420.
—— (O.) 160.
Mazas de Sarrion 416.
Meardi (P.) 180.
Medico (Salomone Del) 467.
Meerman (Gerardo) 504.
Mehdi 442.
Mehemet Ibim Iabet Ibim Sinam Algiorgiami Almaruff Bilaabeti 454.
Mehler (F. G.) 98, 172, 331.
Meier Hirsch 98.
Meineke (Augusto) 71.
Meiners 130.
Meissner (C.) 73.
—— (G.) 158.
Melanchton (Filippo) 357.
Mellberg (E.-J.) 80.
Mellio 473.
Melsens 236.
Melzi (Gaetano) 289.
Menabrea (Luigi Federigo) 301, 303, 305, 535—541.
Ménard (Paolino) 560.
Mène (C.) 89.
Menecmo 18—20, 41, 47, 67, 70.
Meneghini (G.) 250, 270.
Menelao 353, 367, 395, 527.
Meneto 452.
Menitti (Tito) 271.
Mensbrugghe (G. Van der) 166, 169, 174, 183, 246, 319, 417.
Menuge (Ch.) 88.
Menzzer 510.
Méray (Chasles) 414.
Mercadier (E.) 84.
Mercier (Th.) 281.
Merget (A.) 159.
Merrifield 94.
—— (Carlo G.) 172, 176, 243, 338.
—— (Gio.) 420.
Mertens 240.
—— (J.) 414.
Merz 345.
Messahalac, Messahalla, Messahallach e Messa-Hallàh - V. Messala.
Messala 377, 427, 429—431, 433, 436, 447, 452, 454, 469, 470, 476, 495, 498, 499.
Messia (Pietro) 448, 450, 452.
Mesúdi 522.
Metsens 75.
Metzger (E.) 231.
Meucci (Gius.) 237.
Meunier (Ch.) 228.
—— (Stanislao) 84, 327.
Meunier-Dollfus (Carlo) 88.
Meursius 61.
Meusel (Gio. Giorgio) 286, 287.
Meusnier 84.
Meybaum 110. 111—113, 115, 119.
Meyer 88, 182, 567.
—— (Alfredo M.) 563.
—— (G. F.) 81.
—— (Oscar Emilio) 75, 176.
Meyers 484.
Meyerstein 421.
Michaud 129, 294.
—— (L. G.) 282.
Michel (Francisque) 242.
—— (Stefano) 436.
Michelet (Fr.) 237.
Michez (Giac.) 232.
—— (Iacopo) 413.
Middeldorpf (Enrico) 499, 500.
Middendorff 90.
—— (A. Th. v.) 551.
Migliaccio 423.
Mildé (Ch.-Ferd.) 334, 414, 416, 561.
Milizia (Franc.) 288.
Millosevich (Elia) 170.
Mills (Edmondo J.) 564.
Milne-Edwards 159, 327.
Mina'-Palumbo 247.
Minchin (G. M.) 419.
Minotto 328.
Miram Celebi - V. Mahmud.
Mister (J.) 230, 320.
Möbius 184, 193, 194, 198, 201, 203.
Mocenigo (Gio.) 486.
Modderman (Pietro) 215.
Mohammed al Bagdall 352.
—— at-Taberi 521.
—— Beha-eddin ben Al-hossain 378.
—— ben Ahmed ben Daud (Abu Abd Allah) Ibn al-Kemad 521.
—— ben al Hosein ben Hamid chiamato Ibn al Adamì 347—349.
—— ben Al Hosein - V. Abū Ga'far.
—— ben Asakir 501.
Mohammed ben Gābīr ben Senān Abū 'Abdallah, detto al Battānī 357.
—— ben Giabir 527.
—— ben Hasan 502.
—— ben Ibrāhim al Fazārī 348.
—— ben Musa 298, 378, 380, 383, 384, 391.
—— ben Musa al Khowarezmi 298, 299, 369, 373—377.
—— ben Mūsā ben Śākir 357.
—— ben Musa di Siviglia 527.
—— ben Śahroh Olūg Bek 365.
—— Ben Yúsuf el-'Āmiri 521.
Mohl (H. von) 181.
Mohn 168.
Moigno (F. M.) 88, 89, 170, 172—175, 181, 209, 212, 242, 243, 329, 332, 333, 334, 415, 561.
Moise Ibn Ezra 524.
Möller (Axel) 162, 164. 181, 230, 231, 404.
Moncada (Gugl. Raim. De) 467.
Monckhoven (Van) 174.
Monde (N. Van der) 222.
Monge 190, 203.
Mongeri (G.) 422.
Monoyer (F.) 90.
Monro (C. J.) 332.
Montano (Gio.) 489.
Monte-Regio (Gio. da) - V. Müller (Gio.)
Montfaucon 437, 456.
Montigny (De) 278.
Montucla (Gio. Stefano) 61, 63, 71, 129, 298, 343, 437, 504, 515, 528.
Moon (Roberto) 92, 176, 246, 336, 418.
Morant (A.) 79, 322.
Mordechai Finzi 511.
Moreau (C.) 160, 320.
Moreri 317.
Moret-Blanc 161, 320, 230, 403, 546.
Morganti (Serafina) 253.
Morgenstern (E.) 79.
Morhand (Enrico) 433.
Morhart (Ulderico) 433.
Moriggia (A.) 230.
Morin 168, 175, 325, 408.
—— (J.) 325.
Morse 328.
Mose ben Jehuda 532.
—— da Nimes 469.
—— f. di Samuele f. di Giuda 511.
—— Ibn Tibbon 532.
Moseley (Enrico) 92, 335.
Mostansir 480.
Motawekkil 440.
Mottura (C.) 334.
Mouchez 237.
Moutier (J.) 159, 169, 245, 551.
Moyses (Rabi) 484.
Mubeschir ben Fatik 471.
Mueller 63.
Mugna (Gio.) 78, 334, 335.
Muhammed 496.

Digitized by Google

Mühll (Carlo Von der) 413, 559.
Mühry (A.) 340.
Muir (Tommaso) 88, 332, 560.
Muktar Ibn Botlan 480.
Müllach 109.
Müller 85, 202, 339, 425.
—— (Felice) 233, 239, 417, 557.
—— (Gio.) detto Giovanni di Monteregio e Regiomontano 75, 91, 357, 358, 394, 445, 448, 449, 454, 545, 563.
—— (Girol.) 63.
—— (J. H. T.) 62, 91.
—— (J. J.) 75, 82.
—— (Max) 311.
—— (W.) 159.
—— Pouillet 91.
Mungo Ponton 94.
Munk (Salvatore) 443, 464, 513, 515, 532—534.
Münster (Sebastiano) 510.
Muntz (Ach.) 166.
Murray (Gio.) 420.
Musa ben Schaker 298, 357, 384.
Musaeus (W.) 318.
Mustafa ben Abdallah, detto Katib Jelebi, e conosciuto col nome di Hagi Khalfa - V. Hagi Kalfa.
Mustansir 478.
Muta Wakkil 351.
Mutawakkil ala-Allah 503.
Mynn Phornton (Gugl.) 76.

N

N. 562.
Nachet 328.
Naegelsbach (Hans) 342.
Nagel 174.
Namias (G.) 322.
Napier 94.
Narbone (Alessio) 544.
Narducci (Enrico) 299, 361, 366, 427, 428, 431, 435, 440, 462—467, 515, 516.
Nares (G. S.) 94.
Narr (Fr.) 252.
Naṣīreddīn, 385.
—— Abū Ga'far Mohammed (ben al Hasan) al Ṭūsī 365.
Nasse (E.) 236.
Nast 335.
Natan (Rabbi) 477.
Natani (L.) 182, 565.
Nauck 178.
Naufil ben . . . ? 442.
Naumann (Roberto) 495, 497, 498, 501, 510.
Neberst (Luigi) 237.
Nebert (Luigi) 170, 323.
Nedim 441, 452.
Nehāwendī 377.
Neocle di Crotone 144.
Neoclide 67.
Neovius (V.) 80.
Nesselmann (G. H. F.) 57, 59, 62, 64, 366, 384.
Netoliczka (Eugenio) 92.
Neuber (Ulrico) 489.
Neumann (Carlo Gugl.) 80, 81, 98, 165, 171, 233, 240, 335, 413, 550, 559.
Neut 173.
Newcomb (Simone) 231, 334.
Newman (F. W.) 414.
Newton (Isacco) 52, 76, 194, 198, 216, 218, 224, 263, 341, 422, 565, 568, 570.
Niaudet Bréguet (Alf.) 173, 332.
Niceforo Gregora 112, 113, 117, 119.
Nicol 334.
Nicolai 322.
Nicolaïdès (Nicola) 230, 563.
Nicoli (Fran.) 335.
Nicoll (Aless.) 439, 499, 519.
Nicomaco Geraseno 39, 63, 64, 106, 110—112, 113, 115, 118—120, 127, 353, 381.
Nicomede 60.
Nicotele di Cirene 48.
Nijhoff (Martino) 77, 547, 550.
Nissen (J. H.) 425.
Nistri 165.
Nitām ul Mulk 361.
Nivelle (L. De) 173.
Nizze (Ernesto) 36, 59, 61, 62, 64.
Nobert 232, 234.
Nobile (A.) 339.
Noble 91.
—— (Gugl.) 91, 244, 245.
Nocco (Gio.) 175.
Noether (Max) 161, 175, 546, 559.
Noirot 333.
Nonio (Pietro) 431.
Nooten (S. E. van) 97, 251, 569.
Nordenskjold (A. E.) 174, 176, 561.
Norgate 95.
Norman Lockyer (J.) 334.
Norremberg 159.
Novara (Dom. Maria) 459.
Nucio (Martino) 452.
Nuñez de Arena (Gius.) 245.
Nur-ed-Din 532.
—— Abū'l Ḥasan 'Alī Mohammed al Andalūsī al Basti, detto Kalṣādī 369, 370, 379.
Nursing Row (A.) 91, 417.
Nusser (Ad.) 171.
Nyland (A.) 89.
Nyren 89.

O

O. 411.
Obermayer (A. von) 421.
Ocello 109.
Ochoa (Eugenio De) 337.
Odling (W.) 337.
Odone di Cluny 62.
Oettingen (A. J. von) 318.
Ofterdinger (L. F.) 59, 161.
Ogilby (Gugl.) 176, 338.
Ohm 209.
Ohrtmann (Carlo) 92, 233, 234, 239, 557.
Oldenburg (R.) 179, 248, 340, 420, 567.
Olimpiodoro 127.
Olivier (S. P.) 178, 338.
Olivieri 232, 321, 329.
—— (Emilio) 245.
Olopen 314.
Oloug-Beg 394, 397, 401, 430, 441, 498, 457, 520, 522, 528.
—— V. Mohammed ben Sāhroh.
Omar 494, 495, 504.
—— Al Ḥayyāmī - V. Ghiyath-eddin.
—— ben Ibrahim 300.
—— Ibn Ferrukhan at-Thaberi 471.
Omero 104, 289, 440.
Onimus 242.
Oppel (J. J.) 74, 545.
Oppenheim (H.) 162, 548.
—— (R.) 565.
Oppolzer (Teodoro von) 78, 96, 162, 231, 251.
Orell 97.
Oresme (Nicola) 550.
Origene 114.
Orin (J.) 333.
Oriole 243.
Orloff 165, 166.
Ormathwhite 338.
Orologi (Bartol. degli) 511.
Orsolato (Gius.) 421.
Osborne Reynolds 243.
Oseibia - V. Ibn Abi Oseibia.
Ott (Carlo von) 77.
Oudemans (C. A. J. A.) 77, 320, 327, 409, 547, 548, 550.
Ouy 85.
Ovidio 440.
—— (E. D') 87, 161, 238, 329, 403, 411, 557.

P

P. 158, 545.
P. M. 183, 189, 193, 194, 196—198, 202, 205, 212.
P. T. 331.
Pachymeres (Giorgio) 454.
Paciarelli (Carlo) 268, 276.
Pacinotti 341.
—— (Antonio) 82, 235, 324, 421.
—— (L.) 250, 270.
Padova (Ernesto) 76, 229.
Pagani (Giovacchino) 292.
Paggi (Felice) 245.
—— (Giustino) 269.
Pagnerre 414.
Pagni 416.
—— (Michelangelo) 92.
Pagnini (Cesare) 245.

Digitized by Google

Pagnoni (Francesco) 264, 274.
Paillart (C.) 413, 545, 550, 557.
Painvin (L.) 76, 80, 160, 164, 165, 229, 233, 234, 240, 320, 322, 330, 406, 546, 550,
Palensteyn (Anna) 222.
—— Semeijns (Gugl.) 219, 220, 222.
Paleocapa (Pietro) 166.
Palisa (Joh.) 78, 404, 405, 548, 549.
Palmblad 280.
Palmé (Vittorio) 333.
Palmero (Gius.) 245.
Palmieri (Luigi) 97, 236, 423, 569.
Pambour (De) 84, 167, 237, 326.
Panceri 242.
—— (Paolo) 180.
Pancieri (P.) 423.
Pantanelli (Dante) 249, 253, 340, 421, 567.
Panzer (Giorgio Wolfgang) 486, 494.
Paolo III 128.
—— di Middelburgo 448, 454.
Pape (Carlo) 159.
—— Carpentier (Maria) 92.
Papillon (Ferdinando) 563.
Pappo Alessandrino 13—15, 21, 24, 39, 42, 45, 48, 53, 57—61, 63, 64, 69, 71, 72, 352, 353, 386, 473.
Parato (Giovanni) 334.
Paravia (G. B.) 97, 158, 250, 270, 328, 334, 551, 568.
Parazzi (Luigi) 417.
Parker (Gio. Enrico ed I.) 88, 172, 241, 332, 414, 560.
Parkes (E. A.) 337.
Parmeggiani 413.
Parmenide d'Elea 104, 109.
Parnisetti (Pietro) 175.
Parodi (Adolfo) 249.
Parville (Enrico De) 167, 243.
Pascal 88, 189, 196, 209, 263, 330.
Pasch 412.
Paschen (F.) 230.
Passama (Fran.) 279.
Passerini 275.
Pasteur (L.) 75, 76, 160, 229, 319, 327, 546.
Paterno-Castello (Vinc. Ignazio) 291.
Paulian (Aimé-Enrico) 278, 281.
Paulis (Riccardo De) 411, 557.
Pauly 61.
Pauschitz (Filippo) 98.
Pauthier 314.
Pavia (Ambrogio) 566, 567.
Payer 244, 561.
Pazienti (Antonio) 245, 322, 331, 335.
Pecchioni (Eredi) 291.
Pechüle 245, 404.
—— (C. F.) 230—232.
Pedone-Lauriel (fratelli) 551.
—— (Luigi) 543.
Peeters (Ch.) 329.
Peinlich (Riccardo) 547.
Pell (B.) 176.
Pellas (J.) 423.
Pellerano (Agostino) 551.
—— (Benedetto) 87, 238, 329, 411, 557.
Pellet (E.) 406, 546.
—— (H.) 409.
Pellissier (A.) 76, 229, 403.
Pellucchi (S.) 322.
Pelz (Carlo) 251.
Pendlebury (R.) 88, 172, 241, 332, 414, 560.
Pennazzi 416.
Pentio (Iacopo) 441.
Pepper 174.
Perard (Luigi) 563.
Perchacini (Grazioso) 430.
Percival (Frost) 246, 338.
Perels (Emilio) 92.
Perez de Soto (Ant.) 344.
—— Bayer (Franc.) 498, 506, 526—528, 514.
Peri (Gius.) 77.
Périaux (Niceta) 281.
Perigal (Enrico) 560.
Perino 407, 543.
Perrey (Alessio) 173, 241.
Perrier (F.) 553, 554.
Perris 235.
Perron 490.
Perry (S. J.) 562.
Pescatori (C.) 179, 245.
Peslin 75, 84.
Pessez 560.
Pétau 106, 108, 113, 119, 124, 135, 137, 141, 144.
Petermann 416, 462—464.
Peters (C. A. F.) 320, 408.
—— (C. F. W.) 77, 97, 230, 323, 548.
—— (C. H. F.) 78, 162, 230—232, 404, 417, 548.
Petersen (H.) 321.
Petreio (Gio.) 363, 510.
Petri (Henricus) 495, 511.
Peurbach (Giorgio) 431, 445, 446, 460, 509.
Pfaff 183.
—— (Fr.) 423.
Pfaundler (L.) 74.
Philipps (E.) 75.
Phillips 167, 168, 553.
Piarron de Mondesir 325.
Piatti (Gugl.) 292.
Piazzi Smyth 167, 416.
—— (C.) 177, 334, 561.
Picard (Alfonso) 87, 239, 329.
Piccioli (Arcangelo) 277.
Piccolomini (Aless.) 525, 526.
Pichault 173.
Pick 252.
—— (Ad. Gius.) 98.
Pickel (A.) 246.
Pico (Gio. Franc.) 436, 439, 531, 533.
Pieper (C.) 247.
Pietro d'Abano 456, 486.
Pieraccini 81, 166, 235, 271, 324, 407, 422, 552.
—— (F.) 250, 270.
Pierre (Isid.) 83, 85, 553.
Pierres (Ph.-D.) 284.
Pietschmann (W.) 336.
Pignata (A.) 240.
Pigorini (L.) 230.
Pihan (A. P.) 368.
Pineto 332.
Pioger 560.
Piria 81, 166, 234, 324, 407, 552.
—— (R.) 250, 270.
Pisko (Fran. Gius.) 246.
Pitagora 31, 46, 54, 55, 65, 67—69, 73, 99—113, 115—118, 120—129, 131, 132, 136, 137, 139, 141, 149, 152—154, 156, 440, 482.
Planeth (H.) 74.
Planta (Gio.) 453.
Planté (Gastone) 167, 173.
Plantis (Tommaso a) 495.
Planude (Massimo) 371—373.
Plateau 172.
—— (A.) 340.
—— (Felice) 84, 173, 551.
—— (J.) 75, 166, 234, 235, 252, 323, 409, 551.
Platone 2, 8, 17—19, 38, 41—43, 59, 60, 63, 66—70, 73, 104—106, 109, 112—114, 117, 123, 126, 127, 130, 131, 133, 134, 137, 139—141, 174, 176, 440, 472, 482.
—— Tiburtino 353, 447, 448, 454, 455, 459, 543.
Pleydenwurff (Gugl.) 460.
Plinio 104, 105, 108, 114, 119, 121, 122.
Plon (Enrico) 414.
Plotino 313.
Plücker (Giulio) 94, 158, 159, 165, 183, 188, 190—208, 212.
Plummer (Gio. J.) 231, 321.
—— (W. E.) 91.
Plutarco 19, 20, 60, 61, 70, 73, 101—104, 107, 108, 110, 113—115, 116—119, 127, 130, 133—135, 139, 143, 144, 151, 152.
Pochhammer (L.) 240.
Pocock (Odoardo) 343, 464.
Poggendorff (J. C.) 74, 75, 93, 158—160, 166, 176, 177, 179, 206, 210, 212, 223, 228, 229, 247, 261, 278, 285, 290, 318, 336, 337, 340, 402, 418, 421, 426, 545, 558, 563, 564.
Poinsot 202, 303..
—— (Luigi) 330.
Poiré (Paolo) 177.
Poizot 562.
Poletti (Andrea) 454.
Polidori (Fil. Luigi) 428.
Polignac (C. De) 546.

Digitized by Google

Politti (Enrico) 410, 555.
Polli (Gio.) 566, 567.
Poloni (G.) 235.
Pomba (Gius.) 303.
Poncelet 190—193, 196, 197, 200.
Porcelli (Onofrio) 87.
Porfirio 108, 110, 111, 117, 118, 127, 466, 482, 491.
Porri (Onorato) 267.
Posidonio 440.
Possenti (Carlo) 339.
Pogson (N. R.) 417.
Postel (Emilio) 93.
Pothenot 161, 228.
Potier (A.) 408, 409.
Pott (A. Fr.) 465.
Pottier (Andrea) 281.
Pougin (A.) 329.
Pou-kong. 315.
Poulett Scrope (G.) 338.
Powalky (C.) 78, 404.
Pozzetti (Pompilio) 290.
Pratt (Gio. H.) 336.
Prazmowski 84.
Prescott v. Joule
Pressler (M. R.) 98.
Prete (F. Del) 249.
Prettner 567.
Prevost (Emilio) 89.
Priebatsch 403.
Priestley 90.
Prisciano 61.
Privat Deschanel (A.) 337.
Proclo Diadoco 14, 15, 23, 45, 47, 54, 59, 60, 61, 63, 65—67, 68, 69, 72, 106, 107, 312, 316, 429, 430, 432, 433, 438, 440.
Proctor (Riccardo A.) 90, 91, 174, 175, 178, 243—245, 338, 417, 420, 562—564.
Profacio - V Jacob ben Machir.
Prouhet 402.
Provenzali (Franc. Saverio) 79, 94, 95, 96, 162, 174, 178—180, 232, 242, 247, 253, 340, 421, 549, 566—568.
Prowe (L.) 178, 403, 470.
Pseudo-Ippocrate 487, 489.
Puchot (Ed.) 319, 553.
Puiseux (V.) 76, 165, 171, 406, 538, 554.
Pujo 174, 416.
Punico 478, 481, 492, 493.
—— V. Ali Abenrodano.
Purbach (Giorgio) - V. Peurbach.
Pusey (G. E. B.) 439, 479, 499, 503, 526.
Putnam 92, 176, 563, 245, 335, 417.

Q

Quandt 77, 93, 177, 239, 246, 247, 336, 418, 419, 564, 565.
Quatrefages (De) 327.
Quatremère 514, 520.
Quattrini 247.
Quérard (J.-M.) 281, 285, 286.
Quercia (Mariano) 163, 322, 232, 338.
Qu. . 554.
Quetelet 333.
—— (Adolfo) 81, 173, 234, 323, 551.
—— (E.) 234.
—— (Ed.) 90.
—— (Ern.) 166, 323, 551.
Quina 85.
Quincke (G.) 166, 228, 246, 335, 418.

R

R. 158.
R*** 403.
R. L. 404.
R. R. 80, 164.
Raçon (Simone) 558.
Radau (R.) 80, 164, 165, 233, 248, 322, 406, 420, 550.
Radinger (Gio. Fed.) 338.
Ragiel 501, 507.
Ragona (Dom.) 95, 179, 247, 249, 253, 340, 420, 421, 566—568.
Raillard 181.
Raimondi (fratelli) 289.
—— (Gio. Batt.) 458, 464.
—— (Gius.) 288, 290.
Rambelli (Gio. Franc.) 410.
Rammelsberg (C.) 75.
Ramus v. La Ramée (Pietro de).
Ranconetus (Emarus) 474.
Randi (G. B.) 405, 421, 422.
Ranke (Gio.) 423.
Ranken (Francesco A.) 564.
Ransome (Arturo) 566.
—— (Fed.) 416.
Ranyard (A. C.) 91, 242..
—— v. Cooper.
Raoult 75.
—— (F.) 552.
Rasis 430, 435, 451, 452, 460, 482, 484, 490.
Raspail (F. V.) 566.
Raspe 87.
Ratdolt (Erardo) 351, 440, 453, 486.
Ratti (Vincenzo) 340.
Rauh (L.) 323.
Raulin 76, 169.
Ravio (Cr.) 352.
Rayet (G.) 75, 80.
Raynaud (B. M. Giulio) 177, 246.
Raziel - v. Ragiel.
Reader 92, 176, 245, 335, 417, 563.
Realis (S.) 160.
Recknagel (Giorgio) 159, 252.
Reclus (Eliseo) 95.
Red (D.) 98.
Reed (E. J.) 177.
Rees (R. van) 77, 550.
Regio (Pietro De)) 497, 499, 506.
Regiomontano (Gio.) - V. Müller (Gio.).
Regnault 82, 179, 319, 402, 545, 547.
—— (M. A.) 248.
—— (V.) 75, 159, 228.
Regodt (Onorato) 420.
Reiche (H. V.) 566.
Reichert (E.) 74, 340.
Reidt 98, 182, 570.
—— (Federico) 95, 424, 425.
Reije (Teodoro) 247.
Reimer (Giorgio) 60, 129, 171, 234, 239, 240, 330, 331, 342, 412, 557.
Reinaud 348, 349, 440, 442, 515.
Reinhold 534.
Reinoldo (Erasmo) 432, 433, 438, 445, 446, 459, 460, 494, 511.
Reis (Paolo) 565.
Reiske 440, 442.
Reisner (Fed.) 366.
Reiss 161.
Reitlinger (E.) 159.
Remnio Fannio 61.
Remus (Gio.) 511.
Renaudot 128.
Renault (Vittorio) 247, 248.
Renkin-Degroef 559.
Renou (E.) 83, 84.
Resal (H.) 83, 84, 160, 165, 168, 229, 235, 320, 325, 403, 554.
Rescius (Rutgerus) 430.
Respighi (Lorenzo) 85, 162, 172, 181, 236, 237, 326, 327, 405, 568.
Retaux 413, 545, 550.
Reuben figlio di Istrobil 477.
Reusch (E.) 545.
Reye 202.
Reynaud 248.
Reynolds - V. Osborne.
Rhodez (De) 507.
Riatti (Vincenzo) 95, 179, 249, 253, 340, 421, 567.
Ribaucour (A.) 236, 237, 325, 408.
Riboldi (Agostino) 421.
Riccardi (Gius.) 421.
—— (Pietro) 289—292, 340, 567.
Ricci (Agostino) 364, 469, 511, 533.
—— (Mauro) 248, 254—256, 260, 261, 265—267, 320.
Riccioli (Gio. Batt.) 458, 474, 496, 500, 515, 528, 532.
Ricco (Gaetano Del) 256, 290—293.
Richard 174, 326, 327, 419, 564.
Richards 94.
Richelot (F. J.) 80.
Richter (Aug.) 64.
Rico y Sinobas (Emanuele) 436, 437, 477, 501, 502, 506, 507, 509, 511, 515—517, 522, 523.
Ricordi (Gio.) 422.
Ridolfi (Cosimo) 261.
—— (Luigi) 258.
Riecke (E.) 158.
Riemann (Bernardo) 81.
—— (J. G.) 98.
Riess 235, 415.
—— (P.) 75.
Rieu 499, 503.

Digitized by Google

Righi (Augusto) 407.
Rijxen Engelsman (Enrico) 221, 222.
Rio 129.
Riquier (A.) 238.
Risner (Federico) 429, 431, 461, 462.
Ristoro d'Arezzo 440.
Ritsert (E.) 570.
Ritt (G.) 249.
Ritter 130. 221.
Ritzu (Franc.) 179.
Robel (Ernesto).
Robert (Samuele) 178.
Roberto Retinense o Castrense 453, 543, 518.
Roberts (Samuele) 94, 565, 566.
Robertson (Gugl.) 332.
Roberval 263, 294.
Robinson (T. R.) 97.
Robertson (Guglielmo) 88, 172, 560.
Rocchi 331.
Rodolfo Brugense 448, 452, 453.
Rodriguez de Castro (Gius.) 442, 498, 499, 501, 502, 504, 506, 507, 518, 523.
Roger (E.) 237.
—— (J.) 96.
Rogner (Gio.) 547.
Roiti (Antonio) 81, 552.
Rolland (E.) 83.
Rollmann (W.) 567.
Rollone 458.
Ronalds (Franc.) 95.
Röntgen (R.) 247.
Ronzoni (Cirillo) 173, 422.
Rosa 181, 245, 328.
Rosanes-182, 412.
— - (J.) 425.
Rosani (Gio. Batt.) 254.
Roscoe 419.
—— (H. E.) 338.
Rosen (Federico) 299, 374.
Rossetti 245.
—— (Franc.) 324, 407, 421, 422.
Rossi 410.
—— (Irene) 277.
—— (Azaria De) 515, 516.
—— (Gian Bernardo De) 442.
Rotermund (Enrico Guglielmo) 223, 281.
Roth (J.) 228.
Rothschild 243.
Rougé (De) 316.
Roussel (Marziale) 89.
Rousselon 327.
Routh (E. J.) 88, 241.
Roy (L.) 85.
Ruben (Emilio) 280, 285.
Ruchonnet (Ch.) 320.
Rüdorff (Fr.) 158.
Ruffini (Ferd.) 249, 341.
Rühlmann (Riccardo) 158, 166, 233, 235, 342, 407.
Ruhmkorff 89, 90, 248, 416, 545.
Rumker (Giorgio) 162, 548.
Rumpen (H.) 229.
Rümpler (Carlo) 247.
Russell (Aless.) 491.
—— (H. O.) 244.
—— (Pat.) 491.
—— (W. H. L.) 566.
Rutgers (A.) 547.
Rziha (Franc.) 96.

S

S. 562.
S. (Ch.) 81.
S. E. 426.
Saab (Riccardo) 224.
Sab 476.
Sabine (Odoardo) 177, 338.
Sabinine 89.
Sacchetti (F.) 170.
Sacchetto (F.) 181.
Sachs (S.) 488, 516, 534.
Sacrobosco (Gio. di) - V. Giovanni.
Sacy — V. Silvestre.
—— (De) 430.
Sada 440.
Sadane o Sciadano 440.
Sadebeck (Maurizio) 96.
Safandino 432, 433, 446.
Sahl ben Biscr 508.
—— V. Zael.
Śāhnoḫ 365.
Saibanti 72.
Said ben Ahmed, ecc. ben Said 516.
Saint-Germain (A. De) 171.
Saint-Loup (L.) 402.
Saint-Robert (Paolo De) 243, 244. 249.
Saint-Venant (De) 83, 84, 159, 167—169, 323, 325, 326, 410, 552—554.
Sainte-Claire-Deville 89.
—— (Ch.) 167—169.
—— (Enrico) 82, 83, 85, 90, 235, 236, 325—327.
Saladino 432, 433, 446.
Saldini (B.) 413.
Salesa (F.) 568.
Salet (G.) 168, 236, 325, 336, 402.
Salimbeni (Leonardo) 422.
Salkin (Leone) 568.
Salicis 84.
Salio (Girol.) 459.
Salmon 197, 198, 200.
—— (Giorgio) 332, 414.
Salomo ben Abraham 488.
—— Doyen 507.
—— Ibn Pater Cohen 467.
—— Par'hon 507.
—— Talmèd 507.
Salomone 468, 476, 477, 528.
Saltel 234.
—— (Luigi) 81, 241, 323.
Salvioni 289.
Sammelson (B.) 242.
Samṣā-ed-daula 358.
Samuel Ibn Tibbon 469, 534.
—— (Miles) ben Jehuda 526.
Samuel Motot 464.
Sanchez de Bustamante (A.) 328.
Sandberg (A. J.) 404, 548.
Sande Bakhuyzen (H. G. van de) 158, 549.
Sanderson 566.
Sandou 313.
Sands (B. F.) 231, 320, 321, 338.
Sang (Odoardo) 181.
Sanguinède 229.
Sanguinetti 468.
Sanna Solaro 172, 554.
—— (J. M.) 561.
Sansac de Touchimbert 85.
Santini 97.
—— (Gio.) 339.
Saphar - V. Abu Ma'asciar.
Saphir 526.
Sarasin (E.) 235.
Sarda 438.
Sardi (C.) 87, 238, 329, 403, 411, 557.
Sarf-ed-daula 358.
Sarrasin (E.) 336.
Savi (R. e P.) 250, 270.
Savile 23, 60.
Savy (F.) 89, 414.
Sawitsch 90.
—— (A.) 80, 551.
Saxius (Cristoforo) 223.
Scacchi (A.) 97.
Scaligero 474.
—— (Gius.) 429.
Scarpa (V. G.) 568.
Scemtob ben Isac 491.
Schaarschmidt 128.
Schlæfli (Luigi) 179.
Schaper (C. H. J.) 412.
Schaubach 130, 131, 515.
Schedel (Hartmann) 451.
Schedelio 459.
Schell (Ant.) 570.
Schellander (Gius.) 248.
Schellbach (H.) 98, 159, 171, 240, 242, 330, 331, 412.
Schellen (H.) 96, 161, 178, 229.
Schenk (Roberto) 549.
Scherffer (Carlo) 286, 287.
Scherling 426.
—— (Chr.) 570.
—— (W.) 426.
Scheurer 88.
—— Kestner (A.) 228.
Schihab ed-Din (o Scems ed-Din) Ahmed ben Timurboga 505.
Schiaparelli (G. V.) 95, 179, 230, 244, 248, 321, 339, 410, 555.
Schindler (Floriano) 96.
Schlaeflli (L.) 546, 547.
Schlegel 98, 182.
—— (Vittorio) 422.
Schlesinger (Gius.) 161.
Schletter 568.
Schloesing (Th.) 325.
Schlömilch (O.) 86, 181, 342, 384, 406, 411, 424, 428, 447, 550, 570.

Digitized by Google

Schmidt (H. W.) 252, 299.
—— (J. F. Giulio) 78, 162, 231, 232, 320, 321, 404, 405, 548, 549.
Schmule Wittsch 89.
Schmulewitsch (J.) 172.
Schneebeli (Enrico) 74, 324, 424, 564.
Schneider (Gustavo) 61, 75, 107.
Schoder 181.
Schön 421.
Schönemann (P.) 319.
Schöner 569.
Schönfeld (E.) 320, 404, 549.
Schöningh (Ferd.) 238.
Schönthal 425.
Schotel (D. G.) 222—224.
Schotte 247, 418.
—— (F.) 565.
Schoute (P. H.) 77.
Schrader 85.
Schubert (E.) 320.
Schulhof (Leopoldo) 320, 321.
Schultz (Ermanno) 321.
Schraunn (Enrico) 424.
Schreckenfuchs (Osvaldo) 510.
Schreiber (Paolo) 567.
Schreyer (Sebaldo) 460.
Schröder 182.
Schröter 330.
—— (H.) 172, 570.
Schulhof (Leopoldo) 404.
Schulenburg (A. von der) 164.
Schuller (Luigi) 318.
Schultens 440, 442.
Schulthess (Fed.) 98, 424.
Schultz (Ermanno) 231.
—— Sellack (C.) 82, 159, 229.
Schultze (Carlo) 336.
Schuster (Arturo) 246, 402, 564.
Schwann 77, 87, 406, 413.
—— (Th.) 551.
Schwarz 98, 182, 404, 425.
—— (Adolfo) 568.
—— (H. A.) 240, 570.
—— (Oscar) 565.
Schwedoff (Teodoro) 74.
Schweizerbart (E.) 181, 240.
Schwendler (Luigi) 246, 417.
Scipione 107, 110, 118—120, 440.
Sclopis (F.) 163.
Scoto (Michele) 512, 532.
—— (Ottaviano) 455, 467, 470, 484.
Scotto La Chianca 339.
Seabroke 229.
—— (G. M.) 91, 93.
Secchi (Angelo) 78, 79, 82, 83—85, 90, 95, 96, 161, 162, 166—169, 172, 174, 179, 180, 229, 232, 236, 237, 249, 250, 253, 260, 326—328, 331, 333, 334, 339, 340, 405, 408, 409, 414, 421, 549, 553, 554, 560, 563, 567, 568.
Sédillot (Gio. Giac.) 343, 358, 359, 363, 391, 393, 520.
—— (L. Am.) 294—296, 298, 306, 307, 308, 309, 313—315, 317, 343, 359, 363, 365, 386, 391, 397, 398, 401, 443, 498, 515, 520, 554.
—— (L. P. E. A.) 365, 441, 430, 457, 463, 498, 522, 528.
Sedley Taylor 336.
Seebeck (A.) 412.
Seidel 63.
—— (L.) 228, 251.
—— (L. W.) 239, 420.
Seifa ed-Din el-Malik el-Adil 433.
Sekulic 228.
Seleuco di Babilonia 157.
Sella (Q.) 250, 270.
Sellers 243.
Sellmeier 160.
—— (W.) 75, 158, 228, 545.
Semeijns v. Arent.
—— V. - Palensteyn.
—— (Meindert o Matteo) 213.
—— (Nicoletta, Adelina e Simonetta) 221, 222.
—— (Pietro e Giacomo) 217.
—— (Simone) 221, 222.
Seneca 144.
Senguerdio (Wolferdo) 480.
Serapione 448, 451.
Sereno Antissense 352, 461.
Serf (V.) 161
Serpieri (A.) 247, 253, 340, 421.
—— (Aless.) 95, 96, 180, 248, 249, 250, 341, 422, 566, 567.
—— (Angelo) 339, 340.
Serra 339.
—— (Luciano) 555.
Serret 83—85, 167—169, 236, 538, 553.
—— (J. A.) 84, 302.
—— (Paolo) 191.
Sessa (Melchiorre) 441.
Sestini (F.) 230.
Sesto Empirico 113, 570.
Settenkofer (Max von) 180.
Seydler (Augusto) 423.
Sforzini (Paolo) 254.
Shaler (N. S.) 336.
Shanks (W.) 332.
Sharpe (Samuele) 246.
Siacci (Franc.) 96, 239, 321, 411, 557.
Sichel 84.
Sidot 333.
—— (Th.) 83.
Siegenbeek (Matteo) 223.
Siemens (Carlo Gugl.) 243.
Silbermann 85, 236.
—— (J.) 167.
—— (J. J.) 169, 170, 235.
Silio Italico 61.
Sillig 105, 108, 113, 119, 121, 123.
Sillimann 159, 246, 336, 417.
Silvestre de Sacy 479, 480.
Silvestro II. 544.
Simon 80, 164, 165, 233, 322, 406, 550.
—— (Ch.) 164.
Simpkin 92, 176, 245, 335, 417, 563.
Simplicio 66, 70, 106, 107, 113, 114, 126, 132—134, 136, 139, 140.
Simson 69.
—— (Roberto) 60.
Sirks 229.
Skutsch (H.) 568.
Slane (Mac Guckin De) - V. Mac Guckin de Slane.
Slatter (J.) 334.
Slonimski (Ch. S.) 458.
Smee v. Alfredo
Smith 92, 176, 245, 332, 335, 417, 563.
—— (H. J. S.) 414.
—— (J. J.) 487.
—— (Tommaso) 453.
Smits (Enrico Dirk Arnoldo) 224.
Snellen van Vallenhoven (S. C.) 547.
Socrate 20, 43, 69, 100, 127, 491.
Soeten (Matteo) 217.
Sohncke (L. A.) 60, 384.
Soimié (Odoardo) 174.
Solanas (Liberto L.) 181.
Soldaini (S.) 81, 166, 235, 324, 407, 422, 552.
Soliani 95, 249, 422, 567.
—— (Eredi) 290.
Solin 180.
Solo (Gherardo De) 488.
Somoff 89.
Sonderhoff (A.) 182, 342.
Sondhaus (C.) 159.
Sonnet (H.te) 180.
Sophus Lie 241.
Sorby (H. C.) 159.
Soret 160, 229.
—— (J. L.) 85, 564.
Souchon (Abele) 165.
Soymié (Ed.) 172.
Sozzifanti (Nicolò) 277.
Speciale (Famiglia) 543.
Spener 302, 305.
Spengel (J. W.) 329.
Spieker 426.
—— (Th.) 182.
Spitz (Carlo) 182.
Spoerer - V. Spörer.
Spon (E.) 420.
—— (F. N.) 420.
Spörer 88, 320, 404, 415.
Spottiswoode (Guglielmo) 94, 177, 333, 336, 337, 562, 565, 566.
Sprenger 439, 466.
Springer 252.
Stabili (Franc.) 455, 544.
Stadt (Van de) 562.
—— (Von) 201.
Stahr (Adolfo) 477, 501, 502, 514, 515.
Stallbaum 63.
Stamkart (J.) 74.
Stammer 426.
Stampfer (S.) 423.
Stanford (Odoardo) 338, 564.

Digitized by Google

Stanistreet 248.
Stanley 128, 561.
Staudigl (Rodolfo) 251.
Staudt 330.
Stawell Ball (Roberto) 178, 419.
Stebniski 89.
Stefan 248, 340, 421, 567.
—— (J.) 251, 340, 420, 423, 569.
Stefano Bizantino 448, 450.
—— da Messina 496.
Steichen 173.
Stein (Angusto) 182.
Steiner 172, 184, 187, 194, 196, 199, 202, 320.
Steinhauser (Ant.) 567.
Steinheil (Adolfo) 251, 420.
Steinschneider (Maurizio) 226, 427, 428, 430, 431, 434, 439, 462—464, 468, 469, 471, 472, 478—480, 482—484, 488, 491, 497, 498, 500, 501, 504—507, 511, 515, 520, 524, 526—528, 532, 534.
Stelluti (Franc.) 405.
Stelsio (Gio.) 525.
Stenhammar 280.
Stephan 91, 244, 409, 410, 552, 553.
—— (E.) 78, 84, 405, 548.
Stern (M. A.) 341.
—— (S.) 569.
Stewart 244, 247.
—— (Balfour) 94, 178, 246, 247, 338.
—— (Carlo) 505.
Stiattesi (Andrea) 278.
Stobée 102—104, 107, 108, 112, 116, 118, 128, 132—135, 140, 143, 144, 150.
Stoffler (Gio.) 429, 432, 433, 438, 440, 448, 450, 457, 468.
Stokes 177.
—— (G. G.) 164, 177, 178, 337, 338, 419.
Stoletow (A.) 318.
Stoll (F. X.) 423, 426.
Stone 245, 420.
—— (J. E.) 90, 93, 171, 563.
Stoney (F. S.) 338.
Strabone 70, 71.
Strange (A.) 244, 337.
Strangeways (Gio.) 244, 417, 562.
Strasser (Gabriele) 78, 548.
Straub (F.) 79, 180, 251, 423, 569.
Strecker (Adolfo) 242.
Strehlke (F.) 318, 421.
Stroumbo (D. S.) 243.
—— (S.) 175.
Strutt (J. W.) 94, 245, 336, 337, 414, 417, 563—565.
Struve (Enrico) 284.
—— (Ottone) 164, 223, 244, 280, 282, 409.
Strzelecki (Felice von) 568.
Stuart 499.
—— (Giac.) 177.
Stud 231.
Studiati (C.) 250, 270.
Studnicka 180
—— (Fran.) 170.
Stupa (Ant.) 495, 496.
Stupanio (Nicolo) 493, 494.
Sturm 203, 570.
—— (Rodolfo) 98.
Subic (Simone) 158, 545.
Sufjan 430.
Suida 37, 105, 110, 150.
Sullam 501.
Sundell (A.) 159, 228.
Suter (Enrico) 97, 297, 299, 300.
Sutton (Tommaso) 174.
Sveten (Matteo) 213.
Sykes (Gugl. Enrico) 419.
Sylburg 135.
Sylow (L.) 323, 559.
Sylvester 198, 201, 203, 565.
—— (G.) 561.
—— (J. J.) 164, 178, 419.
Symons (G. T.) 336.
Szily (C.) 158, 245.

T

T. F. 81.
Tabarrini (Marco) 258.
Tabit ben Korra 60, 351, 354, 357, 381, 387, 427, 432, 433, 440, 443—447, 473.
—— V. Abu 'l Hasan Tābit ben Korra.
Tacchini 85, 235, 325, 327, 336, 560.
—— (A.) 339.
—— (Pietro) 95, 331, 339, 413, 414, 564.
Taffe (A.) 251.
Tait 246, 333, 318, 335.
—— (P. G.) 245, 342.
Talbot 545.
—— (H. F.) 333, 334.
Talete 67, 68, 130.
Talmage (C. G.) 78, 91, 242, 320.
Talotti (Giambattista) 180.
Tamerlano 365.
Tanchum 488, 489.
—— ben Mose di Beaucaire 488.
Tanzini (Numa Pompilio) 254.
Tapet 60.
Tarafa (Franc.) 524, 525.
Taratte (E. J.) 423.
Tardioli (Marino) 569.
Targioni-Tozzetti (A.) 230.
Tarnier (E. A.) 97, 180, 181, 341, 423.
Tarry 85, 169, 242, 243, 244, 408, 410.
—— (Harold) 168, 170, 173, 326, 333, 339, 405, 416.
Tastes (De) 35, 85, 326.
Tatius (Achille) 108, 113, 119, 124, 135, 137, 141, 144.
Taylor 88, 92, 94, 176, 177, 208, 237, 245, 247, 263, 327, 335, 337, 417, 419, 563, 566.
Taylor (C.) 88, 172, 241, 242, 332, 414, 560, 564.
—— (Gio.) 371.
Tchebychef 165, 538, 559.
Tebaldis (Egidio de) 469, 499, 500, 506.
Tebbutt 244.
—— (Gio.) 91, 174, 230.
Tebitte V. Tabit ben Korra
Teeteto 54, 55.
—— di Atene 67.
Tellier (Carlo) 89, 90, 173, 408.
Temimiché 482.
Tempel 91, 175, 320.
—— (Gugl.) 321.
Tennant 91, 244.
—— (J. F.) 562.
Tennemann 130.
Tennulio 63, 111, 127, 132.
Teodoreto 135.
Teodorico Plalonico 452.
Teodoro di Cirene 67.
—— (maestro) 544.
Teodosio 353, 444, 461.
Teofane 367.
Teofilatto 458.
Teofrasto 117.
—— di Lesbo 18.
Teone 312, 357, 447.
—— di Alessandria 29, 60.
—— di Smirne 39, 63, 105—107, 112—115, 117, 118, 124, 125, 132, 142, 454.
Teophil figlio di Thoma 442.
Terby 85, 89, 174.
—— (F.) 551.
Terquem 229, 282, 319, 366, 374, 546.
—— (A.) 75, 174, 248, 567.
—— (Olry) 63, 76, 160.
Testa (Michelang.) 423.
Teubner (B. G.) 1, 81, 73, 82, 86—88, 95, 98, 165, 171, 182, 239, 240, 252, 323, 342, 405, 411—413, 422, 424, 425, 556, 559, 570.
Teudio di Magnesia 10, 66, 67.
Thabit ben Korra V. Tabit ben Korra.
Thalen (R.) 159.
Thenard (Arnould) 326.
Thevenau (Carlo Maria) 284, 285.
Theyer (Carlo) 435.
Thiériot 74, 318.
Thomae (J.) 161.
Thomas (Ch.) 561.
—— (Fr.) 426.
Thomé (L. W.) 240.
Thompson S. Maury 420.
Thomsen (Giulio) 74, 334, 414, 545.
—— (Guglielmo) 92, 94, 159, 174, 176—178, 242, 245, 335, 338, 342, 417, 563.
Thorpe (T. E.) 418, 419.
Thunot 374.
Thymus (Alberto De) 110.
Tiberio 2.

Digitized by Google

Tibullo 440.
Tiedemann 130, 131.
Tietjen (F.) 78, 162, 230, 404, 548.
Tilghman 244.
Tilly (J.-M. De) 173, 234, 241, 323.
Timbs (Gio.) 338.
Timeo 118, 125.
—— di Locri 109.
Timmermans (Giuseppe) 555.
Timocari 140, 306, 308, 444, 491.
Tinghi (Fil.) 431.
Tipaldo (Emilio De) 289.
Tippoo 505.
Tiraqueau (Andrea) 434, 451, 468, 477.
Tironi (Augusto) 569.
Tirvalour 310.
Tissandier (Gastone) 172, 325, 326.
—— Tisserand (F.) 325.
Tisserand 80, 85, 164, 165, 233, 322, 406, 550.
—— (F.) 325, 409, 553.
Tissot 326.
—— (A.) 546.
Todhunter 92.
—— (J.) 147, 176, 244, 419, 562.
Tofani (C.) 179.
Tognoli (Oreste) 87, 170, 238.
Tolomei 475.
Tolomeo 40, 61, 63, 105, 107, 110, 111, 113, 114, 117, 119, 124, 142, 295, 307, 310, 316, 349, 353, 357—359, 363, 365, 366, 391, 395—398, 429, 438, 440, 442, 444, 446, 448—450, 452—456, 458—460, 462, 467, 469—472, 474, 482, 492, 495, 499, 502, 508—510, 512, 518, 521, 525, 526, 529, 530, 534, 544.
—— Alessandro 2.
—— Efestione 63.
—— Evergete 37, 40, 460.
—— Filopatore 38.
—— Lagide 2.
Tombeck 97.
—— (H. É.) 251.
Tomlinson 561.
—— (Carlo) 94, 172, 176, 229, 417.
Tommasèo (Nicolò) 97, 253, 254, 258—260, 264—267, 273, 274.
Tommasi (Donato) 334.
—— (Ferd.) 416.
Tommasini (Iac. Filippo) 511.
Torelli (G.) 87, 329, 403, 411, 557.
—— (Gabriele) 170, 238.
—— (Gius.) 66, 353.
Torricelli 98.
Tortolini (Barnaba) 65, 161, 162, 374, 537, 546.
Toscanelli (Paolo) 260.
Toselli (J. B.) 173, 561.
Townsend (R.) 178, 332, 419.
—— (S.) 242.
Transon (Abele) 203, 230.
Trapezunzio (Giorgio) 494.
Trattner (Gio. Tommaso) 286, 287.
Tremeschini 85.
Tresca 173, 553, 554.
Trettenero 97.
Treuttel 90.
Trève 172, 327, 409, 416.
—— (A.) 554.
Trevellini (Luigi) 230.
Treves 179.
—— (A.) 562.
—— (E.) 420, 555.
Tribe (Alfredo) 336.
Trouvé 173, 242, 332, 333.
—— Callaud 242, 328.
Trowbridge (Gio.) 336.
Trübner 338.
Trudi (N.) 329, 411.
Tschermak (G.) 175.
Tschirnhaus (Gualtiero von) 59.
Tucci (Fran. Paolo) 262.
Tucker 94.
—— (R.) 88, 172, 241, 242, 332.
Tupman 91, 175.
Tuppen 413.
Turazza (Dom.) 163, 181, 331, 341.
Turcotti (Aurelio) 341.
Turquan (L.-V.) 169.
Tuttle 91.
Tyndall 90, 173, 328.
—— (Gio.) 161, 181, 420.

U

Ugolini (Fil.) 428.
Uhland (W. H.) 93, 177, 247, 337, 418, 564, 565.
Ukert 130.
Ulacq 334.
Unferdinger (Franc.) 547.
Ungher 251.
Urbain (D.) 553.
Uri (Gio.) 469, 499, 503, 506, 507.
Uzielli (Gustavo) 407, 423.

V

Vaccari (Andrea) 424.
Vacquant (Ch.) 163, 223, 341.
Vaillant 85, 167, 168, 243, 415.
Valdrighi (L. F.) 247, 424, 569.
Valente (Vettio) 473.
Valentinelli (Gius.) 518, 527.
Valentiner (W.) 230, 321.
Valeriani (Valeriano) 329, 557.
Valeriano (Pierio) 431.
Valerio Massimo 2, 59, 61.
Valerius (H.) 323.
Valla (Giorgio) 474.
Vallauri (Tom.) 254.
Vallejo (Gius. Mariano) 181.
Vallès (F.) 164.
Valois (Enrico di) 431.
—— (Franc. di) 431.
Valson (C. Alph.) 83, 169, 327, 409.
Vansittart Neale (Odoardo) 92.
Varburg (E.) 552.
Varen 128.
Varnhagen (Franc. Adolfo De) 569.
Vassal (Vladimiro) 550.
Vaugelas (De) 317.
Vazquez Queipo 424.
Vecchio (Angelo) 238.
Vercelli (Virginio) 97.
Verdam (G. I.) 251.
Verdet (E.) 97, 341, 424.
Versluys (J.) 547.
Vert 562.
Vestermann 88.
Vettius Valens 54.
Vettori 141.
Vex (Carlo) 73.
Vicaire (E.) 82, 85, 408.
Vicuna - V. Gumersindo
Vierieu (J. De) 160.
Vierordt 159.
—— (K.) 179.
Viète (Franc.) 400.
Vieusseux (Gio. Pietro) 268, 269, 275—277.
Viéville 407.
Vieweg 97, 170, 329, 418, 411, 549, 563, 570.
—— (Federico) 81, 92, 161, 406.
Vīǧan ben Vastam Abū Sahl al Kūhī 358, 387.
Vigneau 84.
Vigo (Franc.) 556.
Villarceau (Ivo) 236, 237, 326, 327, 403—410, 535, 552—554, 554, 555.
Villari 249.
—— (Emilio) 81, 93, 413, 552, 566.
Villenoisy (De) 85.
Vimercati (Guido) 95, 96, 166, 179, 180, 237, 249, 251, 253, 267, 324, 340, 341, 407, 421, 422, 424, 567, 568.
Vincent 112, 118.
—— (A.-J.-H.) 471.
Vincenzi 410.
—— (Carlo) 166.
Vineto (Elia) 431.
Vinson 325.
—— (Aug.) 167.
Violle (J.) 84.
Viollet (Gio. Batt.) 89, 90, 174, 175, 242—244, 334, 416.
Virchow (Rodolfo) 442, 468, 482, 483, 486.
Virgilio 440, 491.
—— (Pseudo—) 491.
Virlet d'Aoust 561.
Visconti 181.
Visentini (Marco) 405.
Vitalibus (Bernardino De) 497.
Vitellione 366, 462.
Vitruvio 25, 61, 63, 127, 238.
Viviani 25.
—— (Vincenzo) 71.
Vogel 423.
—— (H. C.) 229, 231, 233, 251, 319, 404, 405, 549, 550.
—— (F. C. W.) 247.

Digitized by Google

Voghera (Carlo) 234, 407.
Vogt (G.) 88, 332, 406, 414.
Voisin et Dronier 173.
Volterrano (Raffaele) 251.
Volpicelli 242, 318.
—— (G.) 168.
—— (Paolo) 82, 162, 163, 169, 226, 321, 405, 410.
Vorsterman van Oijen (G. A.) 97, 251, 569.
Voss (A.) 424.
—— (Leopoldo) 342.
Voytits 420.
Vüstenfeld (Ferd.) 347.

W

Wackerbarth 95.
Wahll (Gugl. H.) 89.
Walder 414.
Walentiner (W.) 404.
Walīd 367.
Walker (J. J.) 94.
—— (J. T.) 244.
Wallis (Gio.) 57, 71, 72, 110—114, 117, 119, 120, 263, 298, 385.
Waltenhofen (A. von) 319, 420.
Walton (Gugl.) 178, 419.
Walzeemüller 569.
Wand (Th.) 182.
Wangerin (Alberto) 239, 557.
Wanklyn (J. Alfredo) 335.
Warburg (E.) 159, 228.
Warren De La Rue 94, 408, 415.
Warsop 561.
Wartmann (Elia) 334.
Wasserschleben (von) 547.
Watson 334.
—— (Giac. C.) 231, 232.
Wauwermans (H.) 415.
Webb (F. C.) 417.
—— (T. W.) 91.
Weber 166, 175, 311, 409, 558, 567.
—— (Enrico F.) 318, 330, 334, 402, 412, 418, 564.
—— (Gugl.) 92, 93.
—— (M. M. von) 418.
Webers 249.
Weidler (Gio. Fed.) 129, 298, 432, 443, 474, 494, 500, 515, 528, 534.
Weierstrass 171, 240, 330, 412.
Weil (Gustavo) 443, 504.
Weinhold 229.
—— (Adolfo F.) 93, 177, 419, 565.
Weiss (Edmondo) 179, 231, 423, 568.
Wenck (Giulio) 251, 252.
Wenrich (Gio. Giorgio) 299, 350—352, 385, 452, 462, 465, 468, 471, 489, 501.
Wentzel 86, 237.
Werner 460.
—— Stille 402.
Wernicke 229.
Werstermann (Giorgio) 96, 161, 403.
Wertheim (G.) 342.
Westinghouse 567.
Westphal 425.
Weyprecht 244, 561.
Weyr (Emilio) 171, 179, 180, 182, 238—240, 320, 330.
—— (Odoardo) 320.
Weyrauch (J. J.) 240.
Wheatstone 75.
—— (Carlo) 243.
Wheinhold (Adolfo F.) 247.
Whewell 129.
Whitehouse (Wildman) 178.
Whitney 311.
Whittaker 92, 176, 245, 417, 563.
Whitworth (W. Allen) 88, 172, 241, 332, 560.
Whymper (Odoardo) 562.
Wiebarth (R.) 177.
Wiebe (F. K. H.) 93.
Wiedemann (Gustavo) 97, 158, 161, 166, 233, 235, 341, 407, 425.
Wiegandt 565.
Wieweg 238, 341, 342.
—— (F.) 234.
Wigand (G.) 247, 337.
Wiesnegg 89.
Wigand (Augusto) 252.
—— (Giorgio) 93, 177, 418, 564, 565.
—— (Ottone) 221.
Wijkander (Aug.) 320, 333.
Wild 179, 328.
—— (Enrico) 89, 90, 421, 551.
Wilde (Enrico) 92.
Wildman Whithehouse (E. O.) 335, 567.
Wilford 313.
Wilkinson (Gio.) 487.
—— (M. U.) 88, 172.
—— (M. V.) 241.
Williams 95.
—— (Gio.) 91, 176, 338.
Williamson (Beniamino) 176, 178, 229, 403.
Willière 160.
Williot 341.
Wilson (J. M.) 245, 417.
—— (Roberto W.) 246.
Wimmer (Fr.) 247, 564, 565.
Winckler (A.) 251.
Winkler (E.) 252.
—— (F.) 98.
Winlock (Gius.) 548.
Winnecke 321.
—— (A.) 78, 97, 181.
—— (F. A. T.) 569.
Winter (A.) 97.
—— (C. F.) 182.
—— (G. K.) 564.
Winther (G. K.) 176.
Wirchow (Rodolfo) 451.
Witthaker 335.
Wittstein (Th.) 425.
Wittwer 424.
Wlach (I. P.) 424.
Wood 420.
Woodmard (C.-J.) 243.
Woepcke (Francesco) 23, 24, 54, 60' 64, 298, 300, 313, 314, 343, 348' 352, 354, 358, 360—362, 367—370, 373, 379—381, 383, 384, 387—391, 397, 463—466, 478, 482, 483, 515, 517, 520.
Wöhler (F.) 318.
Wohlwill (Emilio) 182, 424, 426.
Wolf 85, 327, 527.
—— (C.) 76, 84, 421.
—— (F.) 342.
—— (Gio. Cristof.) 442, 476, 477, 499, 505—507, 511, 515, 516.
—— (Rodolfo) 97, 98, 181, 232, 404, 424.
Wolfers (J. Ph.) 565.
—— (J. Th.) 570.
Wolgemut (Michele) 460.
Woolcott-Gibbs 159.
Worpitzky 252.
Wright 523.
—— (Arturo W.) 417.
—— (C. R. A.) 335.
Wrighy (Arturo Gugl.) 336.
Wüllner (A.) 74, 228, 229, 545.
Wünsche (O.) 182.
—— (Giulio Fed.co) 60.
Wurm 365.
Wurtz 75, 90, 159, 168, 228, 236, 319, 325, 402, 545
Wüstenfeld (Ferd.) 298, 299, 435, 440, 443, 464, 465, 468, 479, 480, 490, 504 527.
Wyville Thomson 415.

X

X*** 403.
Xenocrate 110, 117.
Xenofane 99.
Ximenes (Leonardo) 260.

Y

Yáfii El-Moctebes 521.
Yaḥiā ben Abī Manṣūr al Maṇṣilī
—— ben Ḫalid 353, 355.
Ya'kub ben Ishāk al Basrī detto Abū Yūsuf al Kindī 356.
—— ben Tārek 349.
Ylliac de Goïsel 403.
Young 91, 174, 243.
—— (C. A.) 88, 92, 245.
—— (Gio.) 419.
Youngmann 174.
Yvon 552.

Z

Zach (F. von) 365.
—— (P.) 424.
Zachariae (G.) 404.
Zacut 533.
Zael o Sahl 431, 453, 495.

Digitized by Google

Zahel 469, 470, 496.
—— v. Sahl ben Biscr.
Zaidani 505.
Zakarijje ben Saade 482.
Zambelli (Andrea) 232.
Zamboni 340.
Zanichelli (Nicola) 331.
Zarcali, Zarkali o Zarkll - V. Arzachele.
Zech (P.) 181.
Zehfuss (G.) 426.
Zehme (W.) 570.
Zeiger (Abramo 498.
Zerlang 426.
—— (K.) 98.
Zeller 99—101, 109, 113, 128, 130, 131, 182.
Zenger (Ch. V.) 245, 408—410, 414, 416, 560.
Zenker (W.) 231.
Zenodoto 38.
Zerkāli - V. Arzachele.
Zerlang 252.
Zettnow (Emilio) 75.
Zetze 27.
Zetzsche (Eduardo) 77.
Zeusippo 25, 29.
Zeuthen 85.
—— (H. G.) 167, 409, 410, 546.
Ziebarth 418.
Ziebarth (R.) 93, 247, 337, 564, 565.
Ziegler 182.
—— (A.) 342, 425, 570.
Zink 181.
Zirita al-Moezz (o Muizz) 502, 503.
Zoar 484.
Zoare 531.
Zollner (Gio. Carlo Fed.) 74, 92, 98, 229, 233, 245, 246, 335, 404, 405, 545, 550, 564, 567.
Zolotareff 320, 546.
—— (G.) 559.
Zonara 27.
Zucchetti (Ferdinando) 163.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

89041790833
b89041790833a

Digitized by Google

G.E.STECHERT
& Co.
NEW YORK

Digitized by Google

89041790833

b89041790833a

Digitized by Google